

INCLUSIÓN DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL EN LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA GUSTAVO ROMERO
HERNÁNDEZ, EN EL MUNICIPIO DE TIBANÁ DEL
DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

DERYI DANIELA CASTILLO JIMÉNEZ
CASTILLO

Trabajo de Investigación para optar el título de Ingeniera Ambiental

Universidad Libre Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Ambiental
Bogotá, marzo 2021

INCLUSIÓN DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL EN LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA GUSTAVO ROMERO
HERNÁNDEZ, EN EL MUNICIPIO DE TIBANÁ DEL
DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

DERYI DANIELA CASTILLO JIMÉNEZ CASTILLO

Cód. 064141091

DIRECTORA DEL PROYECTO:

INGENIERA MARTHA ALIX NOVOA GALEANO

Universidad Libre Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Ambiental
Bogotá, marzo 2021

DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD

“La presente propuesta de trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Ambiental de la Universidad Libre no ha sido aceptado o empleado para el otorgamiento de calificación alguna, ni de título, o grado diferente o adicional al actual. La propuesta de tesis es resultado de las investigaciones del autor (es), excepto donde se indican las fuentes de Información consultadas”.



Firma

064141091

Código

DEDICATORIA

A Dios por guiar cada uno de mis pasos y los de mi familia y por permitirme cumplir con uno de mis sueños más anhelados a nivel profesional.

A mis padres por apoyarme incondicionalmente, ellos son el eje principal de mi vida, sin su compañía incondicional nada de esto habría sido posible.

AGRADECIMIENTOS

A Martha Alix Novoa, asesora del proyecto, por su dedicación, por brindarme sus conocimientos y el apoyo académico necesario y preciso para que el proceso se llevara a cabo exitosamente.

A la Institución Educativa Gustavo Romero Hernández por permitirme desarrollar a cabalidad todo lo que requería el proyecto, por la confianza que me brindaron y todos los espacios otorgados para interactuar con la comunidad educativa.

A la Universidad Libre por brindarme los conocimientos necesarios para cumplir mi labor como ingeniera ambiental.

TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción	8
2. Descripción del problema	10
3. Justificación.....	12
4. Objetivos	14
4.1 Objetivo General.....	14
4.2 Objetivos Específicos.....	14
5. Marco Referencial	15
5.1Marco Situacional.....	15
5.2 Marco teórico.....	17
5.3 Marco Legal.....	19
6. Diseño metodológico.....	22
6.1 Diseño metodológico Objetivo 1	22
6.2 Diseño metodológico Objetivo 2	24
6.3 Diseño metodológico Objetivo 3	24
7. Resultados.....	26
7.1 Fase de diagnóstico.....	26
7.1.1 Diagnóstico documental	26
7.1.2 Resultados fase de diagnóstico ambiental participativo	27
7.1.2.1 Diagnóstico tipo Delphi.....	27
7.1.2.2 Encuesta de percepción a docentes.....	31

7.1.2.3 Cartografía social.....	34
7.1.3 Diagnostico técnico	38
7.1.3.1 Resultados listas de chequeo por categoría	38
7.1.3.2 Matriz de aspectos e impactos ambientales	46
7.2 Triangulación de información	49
7.3 Resultados fase de formulación del plan de gestión.....	61
7.4 Resultados fase de implementación y formación	65
7.4.1 Procesos de formación y sensibilización ambiental	65
7.4.2 Implementación técnica.....	70
7.4.3 Planos de la institución educativa.....	71
7.4.4 Descripción detallada de las implementaciones	76
6.1.5 Descripción de los indicadores	77
8. Conclusiones.....	81
9. Referencias bibliográfica	83

1. INTRODUCCIÓN

La contaminación ambiental cada vez es un tema más preocupante, se ha convertido en una política debido a la obligación de adopción de medidas para este fin, encaminadas al desarrollo sostenible. La contaminación surge respecto a las manifestaciones de la naturaleza o producto de actividades causadas por el hombre, puesto que el comportamiento humano va actuando de acuerdo con sus necesidades, a medida que el hombre tiene más autonomía o poder sobre la naturaleza empeora la situación ambiental, dicha contaminación afecta la vida de la población y de las especies del medio (Simioni , 2003)

La constitución política catalogada como constitución ecológica, establece lineamientos referentes a la protección y conservación del medio ambiente, instauro el concepto de medio ambiente como elemento esencial. Con relación a los principios constitucionales, el CONPES establece una política ambiental para conseguir un desarrollo sostenible.

A partir del decreto 1743 de 1994, se establece el Proyecto de Educación Ambiental y se fijan criterios para la promoción de la educación ambiental no formal e informal, se establecen los mecanismos de coordinación entre el Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio del Medio Ambiente; se otorgan responsabilidades a las instituciones educativas con el objeto de coordinar el diseño y desarrollo del PRAE.

A nivel distrital se crean los comités ambientales escolares CAE, los cuales bajo el acuerdo 166 de 2005, actúan como veedor ambiental en la institución educativa, realizando funciones como liderar proyectos enfocados a la gestión ambiental en el marco del PRAE. Por otra parte, la política nacional de educación ambiental para el año 2002 busca formular estrategias que permitan incorporar la educación ambiental en los diferentes planes y programas, con el objeto de mejorar la calidad en el medio ambiente a nivel local y regional.

En este sentido, la formulación de un plan de gestión permite la realización de actividades en materia ambiental, articulando diferentes programas, los cuales son adaptados de acuerdo con las necesidades ambientales en pro de una sostenibilidad en la institución educativa, por lo que, para el caso concreto de estudio, se proponen estrategias enfocadas al ahorro y uso del recurso hídrico y la minimización de residuos sólidos. La realización de dichas estrategias

trae diversos beneficios para la institución; entre ellos la capacitación y concientización de la comunidad educativa en referencia a la importancia del correcto manejo y su contribución hacia ellos. Adicionalmente se presentan los beneficios económicos que conlleva la adopción de las técnicas presentadas realizándolas de manera eficiente.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), dentro de una institución, son estrategias que se utilizan para la inclusión de las problemáticas ambientales dentro de la academia, con el fin de que los estudiantes y la comunidad en general se relacionen con dichas problemáticas que afectan su entorno y tengan la capacidad de ofrecer soluciones a estas. Los proyectos ambientales escolares deben permitir integrar las diversas áreas del conocimiento, disciplinas y saberes, para el manejo de un universo conceptual que aporte a la resolución de problemas. Debe permitir, también, explorar cuál sería la participación de cada una de tales áreas en un trabajo interdisciplinario y/o multidisciplinario, posibilitando, en la escuela, una formación permanente para el conocimiento y comprensión de la ciencia, la técnica y la tecnología desde un marco social que sea el referente de identidad del individuo y que genere un compromiso con el mismo y con su comunidad. (Carrasco, 1996)

De acuerdo con los lineamientos curriculares que definió el Ministerio de Educación Nacional, en aras de contribuir con el cuidado del medio ambiente se plantea que “a partir del mes de enero de 1995, atendiendo la Política Nacional de Educación Ambiental, todos los establecimientos de educación formal del país, tanto oficiales como privados, en sus distintos niveles de preescolar, básica y media, incluirán dentro de sus proyectos educativos institucionales proyectos ambientales escolares en el marco de diagnósticos ambientales, locales, regionales y/o nacionales, con miras a coadyuvar a la resolución de problemas ambientales específicos” (Minambiente, 1994).

En este orden de ideas, en la Institución Educativa Gustavo Romero Hernández se evidencian debilidades en el PRAE, debido a que no ha sido actualizado desde el año 2009 y por otro lado, no se evidencia un diagnóstico ambiental participativo que permita determinar las problemáticas ambientales concretas, así como para articularlo con el enfoque ambiental que debe estar presente en el proyecto educativo Institucional (PEI), situación que también ha sido manifestada por el docente líder del proceso, enfatizando en la no disponibilidad de espacios dirigidos a fomentar, discutir e incentivar diversos aspectos en materia ambiental, como lo son la educación priorizada en temas ambientales y socio-ambientales, adicionalmente existen problemáticas con relación a las buenas prácticas ambientales por parte de los estudiantes dentro de la misma. La institución educativa en la cual se propone

desarrollar el proyecto está ubicada en la zona urbana del municipio de Tibaná en el departamento de Boyacá. Tiene un enfoque agroindustrial, agropecuario y académico, cuenta con aproximadamente 500 estudiantes los cuales cursan entre sexto y undécimo grado. Los grados décimos y once tienen aproximadamente 150 estudiantes, quienes reciben capacitaciones del Sena, con el fin de obtener títulos técnicos en agroindustria o en el sector agropecuario.

De acuerdo con lo planteado anteriormente y teniendo en cuenta la importancia de la actualización y mejoramiento del PRAE de la Institución Educativa, así como la necesidad de formular un plan de gestión ambiental escolar partir de las falencias identificadas, la pregunta de investigación propuesta es:

¿Qué elementos se requieren para la implementación de un plan de gestión enfocado en la problemática ambiental prioritaria de la Institución Educativa Gustavo Romero Hernández, del municipio de Tibaná en el departamento de Boyacá, que permita el fortalecimiento del PRAE?

3. JUSTIFICACIÓN

Según lo planteado por (Carrasco, 1996), introducir la dimensión ambiental en la escuela es fundamental para formar conciencia en una generación que apenas crece, con los conocimientos, valores y sensibilidades necesarias para la convivencia y para un manejo adecuado del entorno. La misma autora plantea que en el tema de la educación y el medio ambiente existen proyectos piloto valiosos, pero a la hora de marcar la diferencia y de incidir en términos de la nación se ha fallado debido a la poca institucionalización y el desinterés por el fortalecimiento de aspectos ambientales, teniendo en cuenta la importancia de abarcar dichas temáticas a través de todos los saberes y conocimientos que la escuela ofrece.

Por este motivo es necesario diseñar e implementar planes que involucren a los más jóvenes, en temas correspondientes al cuidado del medio ambiente, debido a que la mitigación de la contaminación presente en todo el mundo y en los diferentes componentes ambientales, está en las manos de quienes de una u otra forma tienen acercamientos a las problemáticas medioambientales existentes y cuentan con herramientas para abordarlas.

Los PRAE son herramientas que no solo tienen en cuenta aspectos ambientales, sino también el entorno donde se desarrollan, aspectos culturales, sociales, económicos, éticos, entre otros. Debido a que es importante la inclusión de toda la comunidad educativa, en la construcción y aplicación de proyectos ambientales quienes deben tener “relación directa con la problemática ambiental local, sin desconocer la parte sociocultural del entorno. Los proyectos ambientales hacen parte del PEI (Proyecto Educativo Institucional) de cada escuela y se aplican de manera transversal e interdisciplinaria, para una mejor comprensión y participación en el mejoramiento, cuidado y protección del medio ambiente” (Echeverría, 2014). Es así como los PRAE han sido incluidos paulatinamente en las instituciones escolares de todo el país. Es el caso del municipio de Tibaná Boyacá, donde los colegios ubicados tanto en la zona urbana como rural cumplen con la normatividad de la creación de un PRAE de acuerdo con sus necesidades.

La Institución Gustavo Romero Hernández tiene un PRAE enfocado en la gestión de deslizamientos y zonas de riesgo, debido a que esta institución cuenta con 19 sedes, de las cuales 16 se encuentran ubicadas en zonas rurales que son consideradas vulnerables ante sucesos naturales como derrumbes, deslizamientos entre otros eventos mencionados específicamente en el documento. En el PRAE de la institución se identifica la necesidad de realizar una articulación con el contexto escolar, así como su transversalización en el Proyecto Educativo Institucional (PEI).

La educación es fundamental para la mitigación de problemas ambientales y para el desarrollo de una comunidad. Los proyectos ambientales escolares deben ser manejados desde las diferentes disciplinas dentro de una institución educativa a través del proyecto educativo Institucional (PEI), esta es la mejor forma de lograr un acercamiento de toda la comunidad educativa a las causas, consecuencias y posibles soluciones de cualquier problemática ambiental existente. “Esta relación transversal entre los PRAES y el PEI se hace con miras a disminuir el poco acompañamiento por parte de los actores en este caso, las instituciones y personas competentes con gran campo en el manejo ambiental los cuales ayudan a dirigir y relacionar de forma correcta el PEI con el PRAE” (Ojeda , 2015) teniendo así una relación interdisciplinaria entre estos dos proyectos con aras de una formación integral de los estudiantes de la Institución Educativa Gustavo Romero Hernández.

Las falencias presentes dentro de este proyecto han permitido que los estudiantes tiendan a ser renuentes con los temas ambientales, por este motivo es necesario implementar un plan de gestión que los involucre directamente, conformando un comité ambiental capacitado, para mitigar la problemática existente e involucrar a toda la institución en actividades que ayuden a el aumento de la conciencia, mostrando así la perspectiva de las consecuencias de no proteger el medio ambiente.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Implementar un plan de gestión enfocado en la problemática ambiental prioritaria de la Institución Educativa Gustavo Romero Hernández, del municipio de Tibaná en el departamento de Boyacá, que permita el fortalecimiento del proyecto ambiental escolar.

4.2 Objetivos específicos

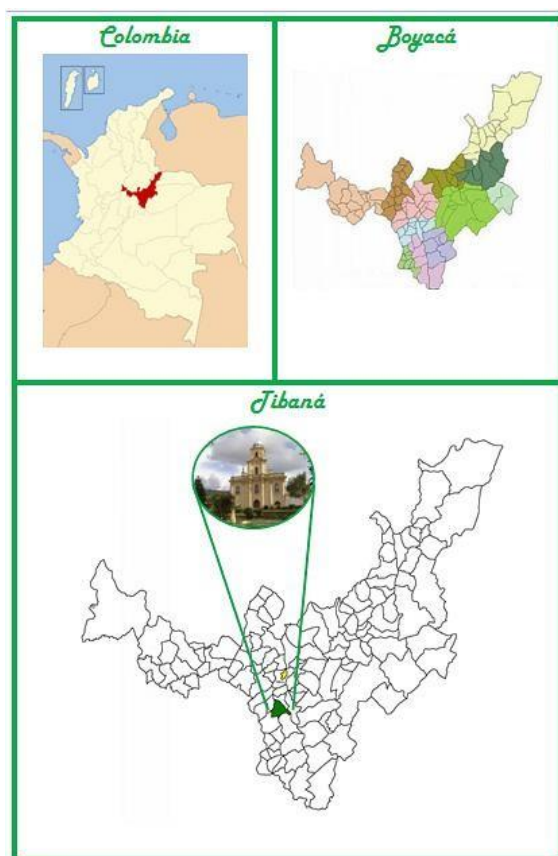
- Diagnosticar mediante un análisis técnico, social y documental el estado de la Institución Educativa en materia ambiental.
- Diseñar un plan de gestión para el fortalecimiento del PRAE de la Institución, priorizando el componente ambiental que presente más debilidades.
- Implementar planes de formación, gestión ambiental escolar, sensibilización a la comunidad educativa y seguimiento a través de indicadores; involucrando estudiantes, docentes y personal administrativo.

5 MARCO REFERENCIAL

5.1. Marco situacional

La institución educativa donde se llevó a cabo el proyecto se encuentra ubicada en el municipio de Tibaná (Ilustración 1), pertenece a la provincia de Márquez., en el departamento de Boyacá. Su cabecera municipal está localizada a los 05° 19' 14" de latitud norte y 73° 24' 02" de longitud oeste, su altura sobre el nivel del mar es de 2.115 m y cuenta con una temperatura media de 16 °C. Tibaná cuenta con una población de 10.371 habitantes y una extensión aproximada de 121.76 (Tibana Boyaca, 2018)

Ilustración 1 Geografía Tibaná Boyacá.



Fuente: adaptado por la autora

Limita por el Norte con Jenesano, por el Este con Ramiriquí y Chinavita, por el Sur con Chinavita y Umbita y por el Oeste con Turmequé y Nuevo Colón.

Tibaná en cuanto a ecología cuenta con recursos mineros estratégicos como el carbón, los fosfatos, arcillas, arenas y recebo, pero no se realizan explotaciones continuas ni técnicas; la minería que se desarrolla allí es de subsistencia y temporal. El carbón es utilizado como combustible, la arena y las arcillas para la construcción y adecuación de vivienda, el material de recebo no se explota y la minería se cataloga como pequeña o de subsistencia y no se tienen cuantificadas las reservas, en cuanto a la economía del municipio, esta se soporta gracias al gran potencial frutícola con el que cuenta. (Tibana Boyaca, 2018) Sin embargo, no se cuenta con un programa de asistencia técnica permanente a los cultivos al igual que a la producción ganadera. Las principales actividades económicas son la agricultura y en menor escala la ganadería. En el municipio los cultivos más representativos son los caducifolios, sin embargo, se presentan cultivos transitorios y semestrales que son utilizados para autoconsumo, y como productos para la comercialización.

Se escogió la sede principal (Ilustración 2) de la Institución Educativa Gustavo Romero Hernández ubicada en uno de los límites de la zona urbana del municipio anteriormente descrito, la cual cuenta con aproximadamente 500 estudiantes de los grados sexto a once.

Ilustración 2 Sede principal Institución Educativa Gustavo Romero Hernández.



(Google, S.F)

5.2. Marco teórico

A continuación, se plantean los aspectos conceptuales que sustentan el proyecto.

El concepto de Ambiente ha sido tomado a lo largo del tiempo como algo netamente relacionado con los sistemas naturales y todo lo que concierne al manejo de este, pero es evidente que no puede reducirse estrictamente a la conservación de la naturaleza, a la problemática de la contaminación por basuras o a la deforestación. A partir de la complejidad de los problemas y potencialidades ambientales y del impacto de estos, se establece dicho concepto el cual no solamente tiene en cuenta los cuerpos naturales, sino que también toma puntos de vista más profundos tales como los sistemas naturales y sociales. Así que el concepto de ambiente podría tomar un rumbo hacia un sistema dinámico definido por las interacciones físicas, biológicas, sociales y culturales, percibidas o no, entre los seres humanos y los demás seres vivos (Secretaría de Ambiente , 2003) teniendo en cuenta el entorno donde se desarrollan.

Estas actitudes, por supuesto, se sustentan en criterios para el mejoramiento de la calidad de la vida y en una concepción de desarrollo sostenible, entendido éste como la relación adecuada entre medio ambiente y desarrollo, que satisfaga las necesidades de las generaciones presentes y asegure el bienestar de las generaciones futuras. (Secretaría de Ambiente , 2003)

A partir de la Política Nacional de Educación Ambiental se plantea la definición de problema ambiental, considerándolo como “un problema social que refleja un tipo de organización particular de la sociedad y una relación específica de esta organización con su entorno natural”, es decir los problemas ambientales son el resultado del desarrollo; para la solución de estos es necesaria la articulación de diversas disciplinas: física, química, biológica, social, tecnológica, económica, cultural y política, mediante un espíritu crítico y reflexivo para la acción que incida en la relación ser humano- sociedad-naturaleza. (Uribe, 2012). El problema ambiental se desarrolla gracias a las actividades antrópicas realizadas con el fin de lograr una mayor adaptación del territorio, de acuerdo con las necesidades de la sociedad.

Por otro lado, es importante plantear el concepto de sustentabilidad, que es estructurante en el presente estudio. La sustentabilidad se basa en el reconocimiento de los límites y potenciales de la naturaleza, así como la complejidad ambiental, inspirando una nueva comprensión del mundo para enfrentar los desafíos de la humanidad en el tercer milenio. El concepto de sustentabilidad promueve una nueva alianza naturaleza-cultura fundando una nueva economía, reorientando los potenciales de la ciencia y la tecnología, y construyendo una nueva cultura política fundada en una Ética de la sustentabilidad en valores, creencias, sentimientos y saberes que renuevan los sentidos existenciales, los mundos de vida y las formas de habitar el planeta Tierra. (Galano & Curi, 2002) Estas formas que mencionadas anteriormente deben ser amigables con el medio ambiente, para lograr una armonía y un equilibrio entre el ser humano y el entorno de su diario vivir a través de un proceso de construcción participativa el cual implica el reconocimiento y respeto de la diversidad ambiental y social, con el fin de conocer, identificar, compartir y proponer, desde lo cultural y lo regional, nuevas formas de ver y sentir el ambiente.

Con respecto a los Proyectos Ambientales Escolares, se definen como una estrategia pedagógica que busca la identificación de situaciones ambientales prioritarias dentro de las instituciones educativas, a partir del abordaje de inquietudes, necesidades y dinámicas particulares de un colectivo frente a su ambiente institucional, local y territorial (MinEducación, 2005) Con el fin de generar y promover propuestas que contribuyan con la sustentabilidad dentro de las instituciones. Son proyectos pedagógicos que promueven el análisis y la comprensión de los problemas y las potencialidades ambientales locales, regionales y nacionales, y generan espacios de participación para implementar soluciones acordes con las dinámicas naturales y socioculturales.

Los PRAES se articulan con el problema ambiental, constituyendo una herramienta para la inclusión de una visión sistémica del ambiente en la institución educativa, que permite una formación integral de la comunidad educativa en su conjunto. Otras herramientas importantes que podrían contribuir al manejo de aspectos ambientales en compañía de los PRAES son el PGIRS (Planes de gestión integral de residuos sólidos) siendo este instrumento de planeación municipal o regional que contiene un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos, actividades y recursos definidos por uno o más entes

territoriales para el manejo de los residuos sólidos, fundamentado en la política de gestión integral de los mismos y el PUEAA (Programa de uso Eficiente y Ahorro de Agua) este el conjunto de proyectos y acciones que deben elaborar y adoptar las entidades encargadas de la presentación de los servicios de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje producción hidroeléctrica y demás usuarios del recurso hídrico

5.3.Marco legal

En la siguiente tabla se estipulan las principales leyes, decretos y resoluciones con las cuales se enmarcó el desarrollo del proyecto.

Tabla 1 Marco legal del proyecto.

NORMA	DESCRIPCIÓN DE LA NORMA
CONPES 3874	Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos
CONPES 3242 de agosto de 2003	Lineamientos de política para promover la participación competitiva de Colombia en el mercado de reducción de emisiones de gases de efecto de invernadero.
LEY 23 DE 1973	Por la cual se conceden facultades extraordinarias al presidente de la República para expedir el Código de Recursos Naturales y protección al medio ambiente y se dictan otras disposiciones
LEY 99 / 1993	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables.
LEY 373 / 1997	Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.
LEY 697 DE 2001	Fomenta el uso racional y eficiente de la energía – URE y promueve la utilización de energías alternativas en Colombia. La Ley considera el URE como asunto de interés social, público y de conveniencia nacional y fundamental para asegurar el abastecimiento energético pleno y oportuno, la competitividad de la economía colombiana, la protección al consumidor y la promoción del uso de energías no convencionales de manera sostenible con el medio ambiente y los recursos naturales.
LEY 288 DE 2002	Creó incentivos tributarios para las inversiones en proyectos de energías renovables.

NORMA	DESCRIPCIÓN DE LA NORMA
LEY 1715 DE 2014	Regula la integración de las energías renovables no convencionales al sistema energético nacional. Esta Ley, recién promulgada, será objeto de reglamentación por parte del Ministerio de Minas y Energía.
DECRETO 2811/1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente
DECRETO 1933/1994	Por el cual se reglamenta el artículo 45 de la Ley 99 de 1993
DECRETO 4742/2005	Por el cual se modifica el artículo 12 del Decreto 155 de 2004 mediante el cual se reglamenta el artículo 43 de la Ley 99 de 1993 sobre tasas por utilización de aguas.
DECRETO 2570 / 2006	Por el cual se adiciona el Decreto 1600 de 1994 y se especifica que el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, es el establecimiento público encargado del levantamiento y manejo de la información científica y técnica sobre los ecosistemas que forman parte del patrimonio ambiental del país, así como de establecer las bases técnicas para clasificar y zonificar el uso del territorio nacional para los fines de planificación y ordenamiento del territorio.
DECRETO 3930 / 2010	"Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9 de 1979, así como el Capítulo 11 del Título VI-Parte 11I- Libro 11 del Decreto - Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones"
DECRETO 3100/2010	Por medio del cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de los vertimientos puntuales y se toman otras determinaciones.
DECRETO 1672 DE 2013	Por la cual se establecen los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), y se dictan otras disposiciones".
DECRETO 284 DE 2018	Política Nacional para la Gestión Integral de los RAEE
NTC 24	Guía para la separación en la fuente de residuos sólidos.
RESOLUCION 2145/2005	Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 1433 de 2004 sobre Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos
RESOLUCIÓN 0075/2011	Reporta el estado de cumplimiento de la norma de vertimiento puntual al alcantarillado público.
RESOLUCIÓN 0631 DE 2015	Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones.
RESOLUCIÓN 2115	Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano.

NORMA	DESCRIPCIÓN DE LA NORMA
GTC 53-7	Guía para el aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos no peligrosos.
DECRETO 456 DE 2008	Por medio de la cual se decreta la definición de plan de gestión ambiental, la reforma del plan de gestión ambiental, los corresponsables de la gestión ambiental del distrito capital y los principios de planeación ambiental del distrito capital
DECRETO 1200 DE 2004	Por el cual se determinan los Instrumentos de Planificación Ambiental y se adoptan otras disposiciones.
ISO 14001	Norma internacional que permite a las empresas demostrar el compromiso asumido con la protección del medio ambiente a través de la gestión de los riesgos medioambientales asociados a la actividad desarrollada.
GTC 86	Guía para la implementación de la gestión integral de residuos- GIR

Elaboración propia, 2018

6. DISEÑO METODOLÓGICO

Este proyecto estuvo enmarcado por una investigación interactiva, desde una perspectiva holística, la cual va dirigida a modificar situaciones concretas a través de la aplicación de proyectos previamente diseñados. Una modalidad conocida como investigación interactiva es la investigación-acción-participativa. Puede considerarse también investigación interactiva todo proceso de intervención que procede y está sustentado por una indagación sistemática.

La metodología tuvo un enfoque cualitativo con el fin de tener un panorama completo del estado de la institución y así poder realizar modificaciones pertinentes dentro del PRAE para obtener como resultado el fortalecimiento de este.

Las fases de ejecución del proyecto se articulan con los objetivos específicos, de modo que se partió de un diagnóstico documental, social y técnico, del estado de la Institución Educativa en materia ambiental, con el fin de identificar las problemáticas ambientales existentes. A partir de ello y de la recolección de información con ayuda de herramientas estadísticas se priorizaron los dos componentes ambientales que más falencias presentaban para iniciar el diseño del plan de gestión y fortalecimiento del PRAE. Posteriormente se realizó la implementación de algunas estrategias sociales propuestas a lo largo del plan de gestión con ayuda del comité ambiental.

6.1.Objetivo 1: Diagnosticar mediante un análisis técnico, social y documental el estado de la Institución Educativa en materia ambiental.

Se estableció el estado de la institución educativa en materia ambiental, identificando los diferentes componentes, presentes dentro de esta y adicionalmente cuáles de ellos son causa de problemáticas ambientales dentro de la institución. Inicialmente se realizó un diagnóstico académico y documental; el académico, estuvo dirigido a docentes y directivos, específicamente a los docentes encargados de la elaboración del PEI y PRAE. Para el diagnóstico documental se hizo uso de la técnica de análisis cualitativo de contenido, a través del diseño de matrices, esta técnica “ofrece de este modo la posibilidad de asumir

ponderaciones y regulaciones científicas propias de una perspectiva en uso, que genera conocimiento “ajustado” a los objetivos de base de dichas orientaciones” (Cáceres, 2003)

El diagnóstico socioambiental se realizó a través de la cartografía social y herramientas de gestión ambiental como lo es la realización de mapas por parte de los participantes, con el fin de realizar un acercamiento a la comunidad educativa, identificando directamente su espacio geográfico, cultural, económico, histórico, cultural, y los principales aspectos y actores, involucrados dentro de las problemáticas ambientales existentes dentro de la institución haciendo uso de herramientas. “En este contexto se entenderá la cartografía social como algo más que una herramienta, es la posibilidad de hablar de procesos de cambio, en este caso de la dinámica ambiental en el uso de los recursos naturales”. (Gómez, 2012). Se involucraron docentes, estudiantes, personal administrativo y de servicios generales.

Adicionalmente se aplicaron encuestas, las cuales constituyen “una técnica de investigación que consiste en una interrogación verbal o escrita que se les realiza a las personas con el fin de obtener determinada información necesaria para una investigación” (Alba Lobato, Fernández Morales, Manchado Rodríguez, & Tenorio Arellano, 2010). También se hizo uso de una metodología tipo Delphi “es una técnica de recogida de información que permite obtener la opinión de un grupo a través de la consulta reiterada. Esta técnica, de carácter cualitativo, es recomendable cuando no se dispone de información suficiente para la toma de decisiones o es necesario, para nuestra investigación, recoger opiniones consensuadas y representativas de un colectivo de individuos”. (Alba Lobato, Fernandez Morales, Machado Rodriguez , & Tenorio Arellano, 2010). Esta etapa permitió la identificación de los componentes ambientales que necesitaban ser priorizados y tratados en el PRAE.

Por último, se realizó un diagnóstico técnico utilizando como herramientas matrices de identificación de impactos donde se evidenciaron las problemáticas ambientales existentes dentro de la institución educativa identificadas por los docentes, estudiantes, personal administrativo y de servicios generales. Se establecieron las estrategias de control y minimización, causas y obstáculos referidos por la comunidad educativa, que posiblemente no permitirían un adecuado desarrollo del PRAE con el que se rige la institución en la actualidad.

6.2 Objetivo 2: Diseñar un plan de gestión para el fortalecimiento del PRAE de la Institución, priorizando el componente ambiental que presente más debilidades.

Dentro de la Institución Educativa Gustavo Romero Hernández fue indispensable realizar una priorización del componente que tenga más debilidades y que contribuya con la degradación del medio ambiente. Como herramienta para esta priorización y poder plantear un adecuado sistema gestión ambiental se aplicaron criterios de la Norma ISO 14001. “Esta Norma Internacional especifica los requisitos para un sistema de gestión ambiental que una organización puede usar para mejorar su desempeño ambiental” (Certificación , 2015)y adicionalmente se tuvo como base el decreto 456 de 2008 "Por el cual se reforma el Plan de Gestión Ambiental del Distrito Capital y se dictan otras disposiciones" (Moreno Rojas & Nieto Escalante, 2008). Cabe resaltar que esta norma plantea los lineamientos con los cuales se debe formular e implementar dicho sistema, que cubre todos los aspectos necesarios para el cumplimiento de los requisitos planteados por la Secretaría de Ambiente.

6.3 Objetivo 3: Implementar planes de formación, gestión ambiental escolar, sensibilización a la comunidad educativa y seguimiento a través de indicadores; involucrando estudiantes, docentes, personal administrativo y personal de servicios generales.

Se capacitó ambientalmente a la comunidad educativa, por medio de estrategias pedagógicas y didácticas, que contribuyeron a aportar en la reducción del efecto de las problemáticas ambientales priorizadas. Teniendo como principales actores al comité ambiental escolar y al equipo PRAE de la institución educativa.

Se realizó una evaluación y un seguimiento en el desarrollo y cumplimiento del PRAE, con el fin de verificar la pertinencia de este, en lo correspondiente a las problemáticas ambientales identificadas, específicamente el componente ambiental priorizado a través del diagnóstico. Se utilizó como herramienta la el Decreto 1200 de 2004, que busca la implementación de indicadores consolidando acciones dirigidas a la conservación de los recursos naturales (Sostenible, 2016)cuyos índices permitirán evidenciar el cambio desde el estado inicial hasta el

final y progreso que tuvo la institución educativa en materia ambiente.

7 RESULTADOS

7.1 Fase de diagnóstico

La etapa del diagnóstico tuvo un enfoque cualitativo, en el cual se obtuvo un panorama completo del estado de la institución, con el fin de realizar modificaciones pertinentes dentro del Proyecto ambiental escolar para obtener como resultado el fortalecimiento de este. Se establece un diagnóstico documental, social y técnico, del estado de la Institución Educativa en materia ambiental, con el fin de identificar las problemáticas existentes dentro del PRAE con el que la institución se rige actualmente; a partir de ello y de la recolección de información con ayuda de herramientas estadísticas se priorizó el componente ambiental, lo que permitió iniciar el diseño del plan de gestión y fortalecimiento del PRAE.

7.1.1 Diagnóstico documental

Este diagnóstico se realizó a dos de los documentos principales de la institución, el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) y Proyecto educativo Institucional (PEI), se evaluaron los aspectos denotados en la tabla 2 determinando que en primera instancia el PRAE se encontraba desactualizado 4 años al momento de la revisión inicial, el enfoque que tenía no se encontraba soportado por un diagnóstico que corroborara dicha información. En conclusión, la formulación del PRAE de la institución tenía aspectos estructurales muy débiles que no permitían que fuera un documento maestro de la institución educativa.

Tabla 2 Matriz de análisis de enfoque ambiental del Proyecto Educativo Institucional.

Fundamentación	Gestión administrativa	Gestión pedagógica
Plantea título, énfasis o eje temático. Incorpora un objetivo institucional con enfoque ambiental.	No identifica problemas y necesidades ambientales en el diagnóstico institucional.	No incorpora el enfoque ambiental en el contexto de la ecoeficiencia en el fundamento pedagógico.

Fundamentación	Gestión administrativa	Gestión pedagógica
Describe el enfoque ambiental en los principios, fundamentos y valores institucionales.	Incluye en gobierno escolar y organización estudiantil el Comité Ambiental con funciones definidas.	Describe estrategias pedagógicas con un enfoque ambiental.
Incluye la dimensión ambiental en la visión y misión institucional.	Propone programas de capacitación ambiental para la comunidad educativa a partir de lo propuesto en el PRAE.	No incluye síntesis y fundamentos del PRAE como proyecto transversal.
	No especifica acuerdos interinstitucionales relacionados con la problemática ambiental priorizada.	Involucra principios de formación con enfoque ambiental.
	No incorpora en la política educativa el aspecto ecológico ambiental	

Elaboración propia,2018

7.1.2 Resultados fase de diagnóstico ambiental participativo

Este diagnóstico se realiza con la intención de conocer las condiciones de la institución en materia ambiental según la percepción de una parte de la comunidad educativa. Esta fase estuvo dirigida específicamente a los estudiantes, al personal docente y administrativo.

7.1.2.1 Diagnóstico tipo Delphi

Esta metodología fue utilizada con los docentes y el personal administrativo de todas las sedes de la institución educativa para un total de 52 participantes. A partir de este diagnóstico y mediante la percepción de los participantes se determinaron las principales problemáticas ambientales de cada uno de los componentes ambientales que tenían relación con la institución.

Los componentes ambientales que se trataron en la metodología fueron Gestión del recurso hídrico, Manejo y gestión de residuos sólidos, uso-manejo de suelos y otro componente o proceso ambientales que considere importante. Se mencionaron problemáticas arraigadas a los anteriores aspectos, para posteriormente ponderar cada una de estas en un rango de 1 a 5 según su nivel de importancia así, siendo 5 muy relevante y 1 de escasa importancia.

En la tabla 3 se exponen las problemáticas identificadas por lo docentes en cuanto a uso-manejo de suelos y también se establece la importancia (puntuación) de cada una de las problemáticas.

Tabla 3 Problemáticas identificadas Categoría uso-manejo de suelos

Criterio	Problemática ambiental	Puntuación
Uso-manejo de suelos	Hay cantidad excesiva de agua en el suelo, afectando los cultivos	3
	La Institución Educativa se ve afectada por las aguas residuales, provenientes de la ganadería	3
	El uso de agroquímicos y pesticidas, generan contaminación en el agua y en el suelo.	4
	Las huertas están afectadas a causa de la erosión del suelo.	3
	Falta de zonas verdes aprovechables	3
	Desconocimiento de técnicas adecuadas para el cultivo	4
	Falta de apoyo a los docentes para implemento de prácticas agroecológicas	4
Ponderación importancia uso-manejo de suelos		3.4

Elaboración propia,2019

En la siguiente tabla (tabla 4) se reportan las problemáticas identificadas en el componente manejo y gestión de residuos sólidos.

Tabla 4 Problemáticas identificadas Categoría manejo y gestión de residuos sólidos.

Criterio	Problemática ambiental	Puntuación
Manejo y gestión de residuos sólidos.	Falta de cultura y apropiación en el manejo de residuos sólidos	4
	Falta de políticas de consumo responsable y de minimización en la generación de residuos.	4
	Separación inadecuada de los residuos orgánicos en las cocinas de la Institución educativa.	3
	Inadecuada capacitación al personal de servicios generales	3
	Falta de apoyo económico para manejo y gestión de residuos sólidos	4
	Tiempo deficiente por parte de los docentes para dedicarlo a actividades de tratamiento y transformación de los residuos generados	3
	Desconocimiento de los docentes sobre procesos físicos, químicos y biológicos para la transformación de residuos sólidos	3
	Quema de basuras por deficiencia en el sistema de recolección en el sector rural	5
Ponderación Manejo y gestión de residuos sólidos.		3.6

elaboración propia,2019

Las problemáticas identificadas en el componente gestión del recurso hídrico se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 5 Problemáticas identificadas Categoría gestión del recurso hídrico.

Criterio	Problemática ambiental	Puntuación
Gestión del recurso hídrico.	Desperdicios de agua y uso inadecuado de los baños y tanques de suministro.	4
	Poca frecuencia en el mantenimiento y limpieza en los tanques de agua	4
	Falta de cultura en el manejo y gestión del recurso hídrico	4
	Falta de central de tala de arboles	4
	Las aguas residuales llegan al río, sin ningún tipo de tratamiento.	5
	No existe sistema de alcantarillado.	4
	Presencia de residuos sólidos en las quebradas.	4
	Contaminación premeditada de las fuentes de agua para afectar a los vecinos.	3
	Infiltraciones y reducción del caudal del río por uso de piedras y material de construcción.	3
	No hay cuidados ni protección en los nacederos de agua.	4
	Se requiere planta de tratamiento de aguas residuales.	5
	No hay políticas para manejo y recolección de aguas lluvia.	4
	Perforaciones sísmicas han generado impactos negativos, reduciendo los nacederos de agua.	4
	Ausencia de políticas municipales para gestión del recurso hídrico.	4
	Deficiencia de agua en las sedes de la Institución Educativa.	4
Ponderación gestión del recurso hídrico		

Elaboración propia, 2019

Por último, en la tabla 6 se reportan los resultados de otros componentes ambientales que la comunidad educativa considero importante y que no pertenecían los anteriores criterios.

Tabla 6. Problemáticas identificadas otras categorías identificadas por los docentes.

Criterio	Problemática ambiental	Puntuación
Otro componente o proceso ambientales que considere importante	Deslizamiento de tierra por cuidado inadecuado de fuentes de agua	4
	Fallas geológicas que afectan la infraestructura de las sedes de la Institución educativa	5
	Malos olores a causa de las granjas porcinas	4
	Presencia de roedores, plagas y serpientes en las áreas de la Institución Educativa	4
Ponderación otras categorías		4.2

Elaboración propia, 2019

A partir de los resultados anteriores se identifican los principales criterios ambientales que pueden ser intervenidos mediante el alcance del proyecto partiendo del análisis de los resultados reportados en las tablas 3, 4 y 5. Esta identificación se da a partir de la clasificación de los criterios y problemáticas que tuvieron mayores puntajes dentro de la ponderación dada a cada uno de los aspectos tomados en cuenta dentro de la metodología tipo Delphi por parte de los docentes.

Los criterios priorizados a partir del diagnóstico tipo Delphi fueron gestión del recurso hídrico y gestión-manejo de residuos sólidos a continuación se presentan las problemáticas de cada uno de los criterios:

Gestión-manejo de residuos sólidos

- Prevención en la generación de residuos: No se cuenta con puntos ecológicos con ubicación estratégica dentro de la institución.
- Aprovechamiento y valorización-Reciclaje, Tratamiento y transformación: Desconocimiento de técnicas de aprovechamiento-transformación de los residuos y ausencia de espacios dirigidos a actividades con dicho fin.
- Disposición final: No se evidencia el centro acopio o almacenamiento adecuado para los residuos y se identifica presencia de vectores en la zona de almacenamiento de residuos.

Gestión del recurso hídrico

- Ahorro y uso eficiente del recurso hídrico: No cuenta con ningún tipo de sistema de ahorro y uso eficiente del recurso hídrico
- Oferta y disponibilidad del recurso hídrico: Desabastecimiento e intermitencia del recurso hídrico en la zona de baños principales, lo que ocasiona problemas de salubridad.
- Gobernabilidad para la gestión del recurso hídrico: No se evidencia apoyo de los entes municipales en cuanto a mejoras de la institución en aspectos como el recurso hídrico.

7.1.2.2 Encuesta de percepción a docentes

La encuesta de percepción estuvo dirigida a 52 docentes pertenecientes a todas las 19 sedes de la institución a continuación se presenta el procesamiento de los datos recolectados.

En la tabla 7 se muestra el procesamiento de los resultados de la parte técnica de la encuesta de percepción realizada a los docentes.

Docentes encuestados: 52

Tabla 7 Resultados encuestas aspecto técnico.

Componente ambiental	Criterio	Pregunta	Si %	No %	No se %
Manejo y gestión de residuos sólidos	Prevención en la generación de residuos	¿consume bebidas en empaques de ícopor y/o tetrapack?	88	12	0
		¿En la institución educativa se tienen políticas de minimización de residuos generados?	92	4	4
		¿en la institución educativa se tienen programadas actividades de consumo responsable?	62	23	15
	Aprovechamiento y valorización (Reciclaje)	¿conoce las clases de material reciclables?	100	0	0
		¿en la institución educativa se realiza separación de residuos según características?	98	0	2
		¿hacen algún tipo de aprovechamiento de los residuos generados?	52	40	8
		¿tienen claridad acerca de la cantidad de residuos sólidos que se generan en su institución educativa?	29	60	12
	Tratamiento y transformación	¿en la institución educativa se realiza compostaje?	15	63	21
		¿en la institución educativa se realiza lombricultivo?	12	79	10
	Disposición final controlada	¿se cuenta con el apoyo de entes municipales para la disposición final de residuos sólidos?	63	25	12
		¿se realiza quema de residuos en las instalaciones y/o alrededores de la institución?	35	46	19
Gestión del recurso hídrico	Ahorro y uso eficiente del recurso hídrico	¿en la institución educativa se realiza actividades para promover mejores hábitos de consumo de agua?	35	58	8

Componente ambiental	Criterio	Pregunta	Si %	No %	No se %
	Prevención de la contaminación de las fuentes de agua	¿realizan actividades para prevenir la contaminación en fuentes de agua?	77	15	8
	Oferta y disponibilidad del recurso hídrico	¿se han implementado programas e información para la comunidad educativa sobre ahorro y uso del recurso hídrico	73	13	13
	recurso hídrico	¿tiene claridad sobre la demanda de agua para el desarrollo de actividades de la institución educativa?	58	17	25
		¿han medido el consumo de agua por parte de la comunidad educativa?	79	19	2
	Gobernabilidad para la gestión del recurso hídrico	¿hay participación de sectores o entes externos a la institución educativa en cuanto a gestión del recurso hídrico?	62	12	27
Uso-manejo de suelos	Uso y manejo del suelo	¿han implementado la huerta escolar en su institución educativa?	2	88	10
		¿se utilizan agroquímicos en los cultivos de las zonas cercanas a la escuela?	75	12	14
		¿han implementado un vivero en la institución educativa?	51	29	20
		¿reconoce problemas de contaminación de suelos en el entorno de la institución educativa?	4	86	6
	prevención en la contaminación del suelo	¿se realizan procesos de sensibilización y reconocimiento de recurso suelo en la institución educativa?	49	6	2

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8 Resultados encuestas aspecto metodológico

Preguntas	Si %	No %	No se %
¿conoce el documento PRAE vigente en la institución educativa?	92	4	4
¿considera que las problemáticas ambientales de su institución pueden ser abordadas por áreas como la matemática o las humanidades?	100	0	0
¿participa en la ejecución del PRAE institucional?	100	0	0
¿considera que el PRAE debe estar articulado con otros proyectos de la institución?	100	0	0
¿el proyecto institucional educativo (PEI) debe incluir la dimensión ambiental?	100	0	0
¿el comité ambiental escolar debe hacer parte del gobierno escolar?	92	6	2
¿considera que un educador debe tener formación ambiental?	98	2	0
¿el PRAE debe tener la perspectiva de formación de actitudes y valores?	88	12	0
¿la institución educativa genera espacios de discusión con relación a las causas y efectos de la problemática ambiental?	79	21	0

Elaboración propia, 2019

A partir de la tabla 8 se evidencia que el cuerpo docente tiene conocimiento y participación en el desarrollo de las actividades arraigadas a temáticas ambientales realizadas dentro de la institución.

La encuesta permite destacar los siguientes aspectos:

- ✓ Con respecto al recurso hídrico, 58% de los docentes reconocen que en la institución no se realiza un manejo adecuado y un 73% plantea que se realizan programas de ahorro y uso eficiente del recurso hídrico, sin embargo, se evidencia la no implementación de estrategias de reutilización de aguas lluvia u otras que puedan mitigar el mal uso. Lo anterior permite identificar el alto potencial que tiene la institución en la implementación de sistemas de recolección de aguas lluvia, con el fin de solucionar los problemas de abastecimiento y a su vez la necesidad de realizar talleres de concientización respecto al consumo y utilización del recurso hídrico tanto en docentes como estudiantes.
- ✓ Para manejo y gestión de residuos sólidos se verifica que el 100% de los docentes tienen conocimientos respecto a la identificación de los tipos de materiales reciclables, así como la realización de procesos de separación en sus lugares de vivienda. Los porcentajes cercanos al 60% denotan el desconocimiento de la cantidad de residuos generados en la institución

educativa por parte de los docentes, lo que evidencia la necesidad del fortalecimiento de este componente.

- ✓ El 88% de los docentes reconocen no implementar estrategias como las huertas escolares, pero cerca del 90% de ellos hacen hincapié en que se brindan espacios de sensibilización respecto al uso adecuado del suelo perteneciente a su institución.

7.1.2.3 Cartografía social

Esta metodología estuvo dirigida a los estudiantes que conforman el comité ambiental escolar quienes identificaron mediante la elaboración de ecomapas las problemáticas ambientales que ellos evidenciaban dentro de la institución, la ubicación de estas, la causa y la gravedad, según su percepción.

Para la cartografía social se trabajaron únicamente dos componentes, gestión del recurso hídrico y manejo y gestión de residuos sólidos, dado que fueron los componentes priorizados en el diagnóstico anterior (metodología tipo Delphi encuesta de percepción) por parte de los docentes, así que esta metodología estuvo enfocada en que los estudiantes puntualizaran y valoraran las problemáticas ya identificadas con anterioridad.

Datos que son reportados en la tabla 9 y posteriormente analizados, con el fin de determinar la significancia (tabla 10) de dichas problemáticas.

Tabla 9 Resultados diagnóstico por cartografía social.

Categoría	Criterio	Problemática ambiental	Zona	Tiempo de permanencia (t)	Causas	Consecuencias
Manejo y gestión de residuos sólidos	Prevención en la generación de residuos	Generación excesiva de empaques de comida y papel	Zonas verdes, cafetería, zonas de descanso, canchas, baños	Habitualmente	Ausencia de puntos ecológicos y falta de conocimiento de buenas prácticas ambientales	Afectación al paisajismo, generación excesiva de residuos
Manejo y gestión de	Prevención en la	Deficiencia en programas de educación y cultura	Zonas verdes, cafetería,	Habitualmente	Ausencia de cultura y educación	Falta de apropiación por parte de la comunidad

Categoría	Criterio	Problemática ambiental	Zona	Tiempo de permanencia (t)	Causas	Consecuencias
residuos sólidos	generación de residuos	ambiental por parte de los padres de familia	zonas de descanso, canchas, baños		ambiental por parte de los hogares familiares	estudiantil, en cuanto a buenas prácticas ambientales
Manejo y gestión de residuos sólidos	Aprovechamiento y valorización-reciclaje	Separación inadecuada de los residuos orgánicos en las cocinas de la Institución educativa	Restaurante, cafetería	Habitualmente	Ausencia de puntos ecológicos y falta de conocimiento de cómo llevar a cabo una correcta caracterización de residuos	Incorrecta separación de residuos orgánicos
Manejo y gestión de residuos sólidos	Aprovechamiento y valorización-reciclaje	Inadecuada capacitación al personal de servicios generales	Zonas donde se ubican recipiente para la recolección de residuos	Habitualmente	Ausencia de capacitaciones para el personal de servicios generales	Mal manejo de los residuos.
Manejo y gestión de residuos sólidos	Tratamiento y transformación.	No se destinan espacios dedicados a actividades de tratamiento y transformación de los residuos generados	Salones	Regularmente	Dentro de los planes de estudio no se evidencian espacios dedicados a estas actividades.	Desconocimiento de técnicas de aprovechamiento y transformación de residuos.
gestión del recurso hídrico	Ahorro y uso eficiente del recurso hídrico	Desperdicios de agua y uso inadecuado de los baños y tanques de suministro	Baños	Habitualmente	Ausencia de cultura ambiental	Desperdicio del recurso hídrico
Gestión del recurso hídrico	Oferta y disponibilidad del recurso hídrico.	En la zona de los baños principales el recurso es intermitente	Baños principales	Regularmente	Instalaciones en malas condiciones, tanque de reserva sin funcionamiento.	Afectación en la salubridad de la zona, propagación de malos olores y vectores.

Fuente elaboración propia,2019

La significancia se determina a partir de cada uno de los riesgos identificados dentro de la institución. Se parte del nivel de riesgo y la calificación de este para la identificación de que tan significativo es cada uno de los impactos como se evidencia en la tabla 10.

Tabla 10 Significancia de las problemáticas.

Categoría	Criterio	Problemática ambiental	Riesgo		Calificación t	r*t	Significancia por categoría
			Nivel (r)	Calificación			
Manejo y gestión de residuos sólidos	Prevención en la generación de residuos	Generación excesiva de empaques de comida y papel	3	Alto	3	9	63%
Manejo y gestión de residuos sólidos	Prevención en la generación de residuos	Deficiencia en programas de educación y cultura ambiental por parte de los padres de familia	3	Medio	2	6	
Manejo y gestión de residuos sólidos	Aprovechamiento y valorización-reciclaje	Separación inadecuada de los residuos orgánicos en las cocinas de la Institución educativa	3	Alto	3	9	
Manejo y gestión de residuos sólidos	Aprovechamiento y valorización-reciclaje	Inadecuada capacitación al personal de servicios generales	2	Medio	2	4	
Manejo y gestión de residuos sólidos	Tratamiento y transformación.	No se destinan espacios dedicados a actividades de tratamiento y transformación de los residuos generados	1	Bajo	2	2	
Gestión del recurso hídrico	Ahorro y uso eficiente del	Desperdicios de agua y uso inadecuado de los	3	Alto	3	9	

Categoría	Criterio	Problemática ambiental	Riesgo		Calificación t	r*t	Significancia por categoría
			Nivel (r)	Calificación			
	recurso hídrico	baños y tanques de suministro					42 %
Gestión del recurso hídrico	Oferta y disponibilidad del recurso hídrico.	En la zona de los baños principales el recurso es intermitente	3	Alto	3	9	

elaboración propia,2019

Por una parte, los estudiantes puntualizan que las principales problemáticas presentes de los componentes enmarcados en la institución son la falta de cultura ambiental y el desconocimiento de buenas prácticas, lo que ha ocasionado el desencadenamiento de diversas dificultades ambientales dentro de la institución.

Por otra parte, se identifica que los residuos sólidos tienen una significancia de 63% lo que denota la importancia de darle manejo a este criterio, debido a que es el que presenta mayores dificultades dentro de la institución en cuanto a la separación insuficiente y aprovechamiento de los residuos. No obstante, el recurso hídrico también presenta una significancia considerable con un 42% lo que evidencia que la institución presenta algunas fallencias que no permiten el abastecimiento y uso adecuado del recurso dentro de la institución.

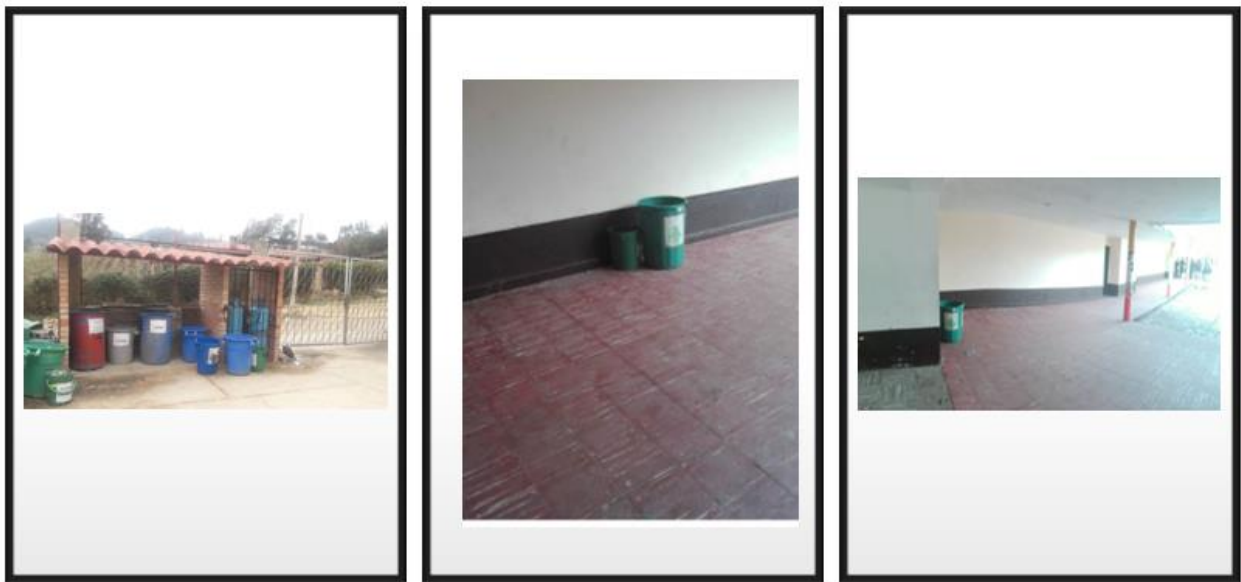
7.1.3 Diagnóstico técnico

El diagnóstico técnico se realizó mediante dos herramientas, lista de chequeo y la matriz de impactos y aspectos. Este se realizó a partir de visitas técnicas a las instalaciones de la institución con el objetivo de visualizar las problemáticas identificadas en el diagnóstico ambiental participativo, evaluando cuantitativa y cualitativamente las condiciones de la institución en materia ambiental y la severidad de las problemáticas previamente identificadas y priorizadas.

7.1.3.1 Resultados listas de chequeo por categoría

- En cuanto al componente manejo y gestión de residuos sólidos se evidencian las falencias que presenta la institución debido a los recursos deficientes con los que cuenta. En la ilustración 3 se muestra lo reportado en la tabla 11 acerca del espacio de almacenamiento en condiciones desfavorables y la ausencia de puntos ecológicos que permitan una correcta separación de residuos, para su correcto manejo.

Ilustración 3 Condiciones centro de almacenamiento y puntos ecológicos



Elaboración propia, 2019

Tabla 11 Resultados lista de chequeo manejo y gestión de residuos sólidos

Manejo y gestión de residuos sólidos		Descripción técnica detallada
Prevención en la generación de residuos	La institución cuenta con programas de capacitación para los estudiantes con el fin de realizar la correcta separación, disposición de los residuos y evitar la generación de estos. Programas escritos y documentados	La institución educativa no cuenta con programas escritos ni documentados sobre prevención en la generación de residuos, en algunas ocasiones se han realizado charlas, sobre la caracterización de residuos, pero no hay espacios dirigidos exclusivamente a estas temáticas.

Manejo y gestión de residuos sólidos		Descripción técnica detallada
	La institución cuenta con programas de consumo responsable. Programas escritos y documentados	La institución educativa no cuenta con programas escritos ni documentados sobre prevención en la generación de residuos, en algunas ocasiones se han realizado charlas, sobre la caracterización de residuos, pero no hay espacios dirigidos exclusivamente a estas temáticas.
Aprovechamiento y valorización- Reciclaje, Tratamiento y transformación	La institución cuenta con puntos ecológicos en sitios estratégicos	Cuenta con algunas canecas dispuestas para la recolección de residuos, pero hay uso de código de colores, ni tampoco ubicación estratégica de puntos ecológicos.
	Se encuentra en la institución alguna zona para el almacenamiento de los residuos	sí, pero la zona de almacenamiento es deficiente, no cuenta con los recipientes adecuados para la separación de los residuos y hay presencia de vectores.
	En la institución se realiza separación de los residuos según características (en el cuarto de almacenamiento)	Se realiza la separación, pero es insuficiente debido a las condiciones del cuarto de almacenamiento.
	Existe alguna actividad que permita aprovechar los residuos generados	A pesar de que en las aulas eventualmente se realizan actividades como realización de manualidades, no se evidencia un plan de aprovechamiento de los residuos permanente.
	Dentro de las actividades que realiza la institución se encuentra alguna actividad que aproveche los residuos orgánicos: Compostaje, Huerta, Lombricultura, etc.	No se evidencia ninguna actividad de aprovechamiento de residuos orgánicos.
	Cómo es el proceso de reutilización de papel, elaboración de nuevos productos	No se evidencia ninguna actividad de aprovechamiento de papel.
Disposición final	Se hace un correcto manejo para la disposición de los residuos peligrosos.	En la zona de los baños hay una adecuada disposición de los residuos, pero en la zona de almacenamiento no, debido a que no hay una separación adecuada
	Se realiza algún tipo de incineración con los residuos en la institución o en sus alrededores.	Debido a que la sede es urbana, se realiza la recolección por parte del municipio
	El municipio cuenta con relleno sanitario	El relleno sanitario está ubicado en Tunja

Manejo y gestión de residuos sólidos		Descripción técnica detallada
	La institución tiene algún convenio con entidades e instituciones que permiten el buen uso y disposición final de los residuos.	La institución directamente no cuenta con ningún convenio
	Horarios de recolección de residuos y frecuencia	la basura es recolectada en horas de la mañana, dos veces por semana
	En caso de reutilización de residuos, cómo es la disposición final, una vez la vida útil del reusó concluye	No se realiza reutilización de residuos

Elaboración propia, 2019

A partir de la revisión del manejo y gestión de residuos sólidos se establece que presenta diversas deficiencias en cuanto a las condiciones con las que cuenta la institución para la separación, aprovechamiento y almacenamiento de los residuos

- Gestión del recurso hídrico

El recurso hídrico dentro de la institución presenta algunas dificultades identificadas a partir de la lista de chequeo tabla 12 específicamente en la zona de los baños principales, donde el recurso no está presente la mayor parte del tiempo, a pesar de que hay dos tanques de reserva (ilustración 4) ubicados en esta zona, se encuentra fuera de funcionamiento. Adicionalmente la institución no cuenta con sistemas de ahorro en ninguna de sus instalaciones (ilustración 5) que permitan abastecer las demás zonas que demandan el recurso, pero también se encuentran sin servicio.

Ilustración 4 Tanques de reserva de la Institución Educativa



Elaboración propia, 2019

Ilustración 5 Condiciones de los dispositivos del suministro del recurso hídrico.

Elaboración propia, 2019

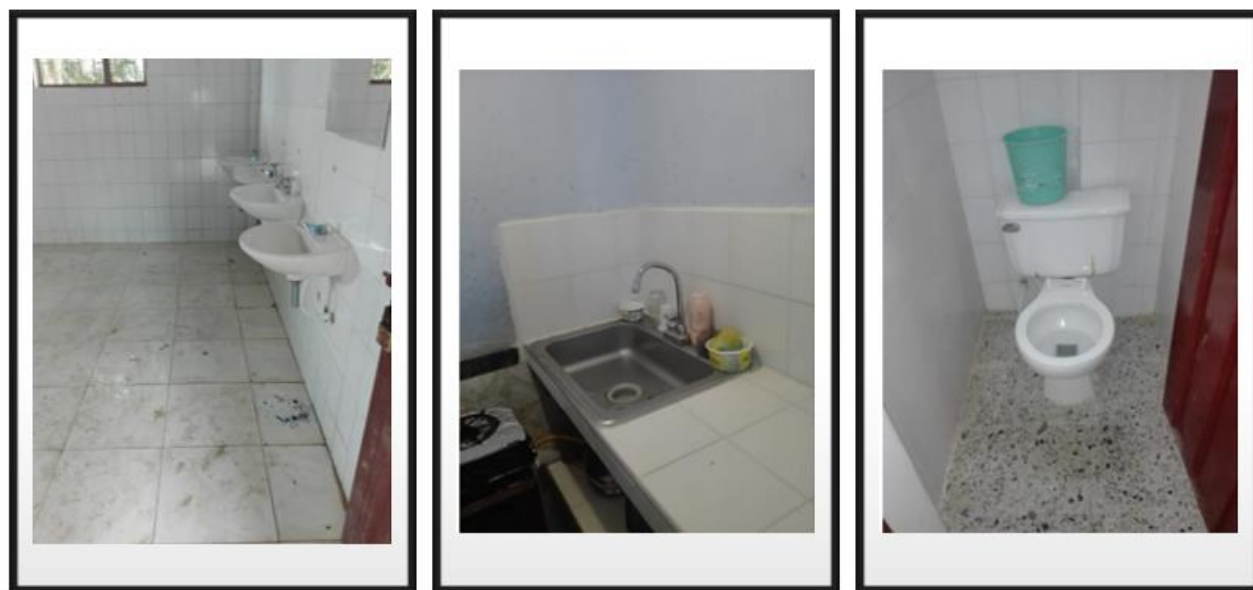


Tabla 12 Lista de chequeo recurso hídrico.

Gestión del recurso hídrico		Descripción técnica detallada
Ahorro y uso eficiente del recurso hídrico	¿La institución posee un sistema de recolección de aguas lluvias? ¿En caso afirmativo, se realiza algún tipo de tratamiento a las aguas lluvias recolectadas?	La institución cuenta con un tanque, pero no está en uso.
	¿La institución cuenta con sistemas ahorradores de agua en sus instalaciones? Lavamanos Sanitarios. Otros	No se evidencia sistemas ahorradores en las instalaciones de la instalación
Prevención de la contaminación de las fuentes de agua	Existen Programas de Prevención de la contaminación de las fuentes de agua. Programas escritos y documentados	La institución educativa no cuenta con programas escritos ni documentados sobre prevención de la contaminación de las fuentes de agua, en algunas ocasiones se han realizado charlas, sobre la caracterización de residuos, pero no hay espacios dirigidos exclusivamente a estas temáticas.
	Existencia de puntos de descarga de vertimientos y el sistema de tratamiento, pozo séptico, trampa de grasas, otros	Únicamente está el pozo séptico.
	¿Se requiere toma de muestras para análisis físico-qco del agua?	No es necesario
Oferta y disponibilidad del recurso hídrico	Cuántos sanitarios se encuentran en total en las instalaciones de la institución	17
	Estado de los sanitarios	Regular
	¿Cuál es la cantidad de lavamanos de la institución?	12
	Estado de lavamanos y grifos	Regular
	Estado de conexiones de agua, goteos, fugas, pérdidas hidráulicas	Bueno

Gestión del recurso hídrico		Descripción técnica detallada
	¿La institución cuenta con sistemas de riego para las zonas verdes?	El riego es manual
	¿Existe un contador para determinar el consumo de agua en la institución?	Si hay contador.
	¿La IE tiene conocimiento de la demanda del recurso para el desarrollo de actividades?	No se ha realizado la evaluación cuantitativa de la demanda del recurso
	¿Existen tanques de almacenamiento de agua? ¿Material? ¿Estado?	Si existe, el material es polietileno, no está en funcionamiento, su conexión es deficiente
	Fuente de abastecimiento de agua: Servicio público/ captación de fuente natural/ otro	Servicio publico
Gobernabilidad para la gestión del recurso hídrico	¿El municipio cuenta con planta de tratamiento de agua?	No cuenta con planta de tratamiento de aguas
	¿El municipio posee sistema de acueducto y alcantarillado?	La institución esta abastecida por dos acueductos
	¿Existen programas de cultura del agua, de apoyo de entes municipales, de corporaciones y otras entidades? ¿Cuáles? ¿Cómo?	No se evidencia el apoyo de entes gubernamentales en temáticas ambientales

Elaboración propia, 2019

De la lista de chequeo realizada para el recurso hídrico se infiere que la problemática mas relevante dentro de la institución es el desabastecimiento e intermitencia del recurso en la zona de los baños principales, lo que ha ocasionado problemáticas de salubridad en la institución.

- Gestión uso-manejo de suelos.

En la institución, se identificaron algunas zonas verdes, mas no se evidencian prácticas agroecológicas que hagan uso de residuos orgánicos. En algunas zonas de la institución se observa erosión (ilustración 6) y poco manejo del recurso suelo.

Ilustración 6 Condiciones del suelo de la Institución Educativa.



A continuación, se presenta la información recolectada a partir de la revisión técnica realizada.

Ilustración 7 Lista de chequeo uso-manejo de suelos.

Uso-manejo de suelos		Descripción técnica detallada
Prevención de la contaminación del suelo	Existencia de contaminación por basuras	La producción de residuos es excesiva.
	¿Existen Programas de Prevención de la contaminación del suelo? Programas escritos y documentados	La institución educativa no cuenta con programas escritos ni documentados sobre la prevención de la contaminación del suelo, en algunas ocasiones se han realizado charlas, sobre la caracterización de residuos, pero no hay espacios dirigidos exclusivamente a estas temáticas.
	¿Existen Programas de uso sostenible del suelo? Programas escritos y documentados	La institución educativa no cuenta con programas escritos ni documentados sobre el uso sostenible del suelo, en algunas ocasiones se han realizado charlas, sobre la caracterización de residuos, pero no hay espacios dirigidos exclusivamente a estas temáticas.

Uso-manejo de suelos		Descripción técnica detallada
Prácticas de uso del suelo	Vocación de uso del suelo: Agrícola, ganadero, agroforestal, forestal y de conservación	forestal
	Medición de áreas verdes de la institución	80 m²
	Existencia de Huerta	No hay huerta dentro de la institución
	Área de Jardines	12 m²
	Zonas verdes alrededor de la IE	No hay zonas verdes alrededor de la institución.
	Existencia de vivero	No hay presencia de vivero
	Material vegetal	Hay presencia de arboles
	Degradación del suelo: Tener en cuenta: 1. Física: Erosión (pérdida de la capa superficial de la corteza terrestre por acción del agua y/o del viento, que es mediada por el hombre y trae consecuencias ambientales, sociales, económicas y culturales) (Minambiente-IDEAM, 2015)) y compactación.	Se evidencia deterioro en el suelo de la institución, se identifica Erosión moderada en la zona de las canchas.
	Existencia de cerca viva, estado	Bueno
	Incorporación de material orgánico a los cultivos	Los residuos orgánicos no tienen ningún uso dentro de la institución.
	Uso de agroquímicos en la institución educativa y en zonas aledañas	No se utilizan agroquímicos
	Origen de las semillas usadas para la siembra	No realizan siembras

Elaboración propia, 2019

En cuanto a uso-manejo del suelo dentro de institución se identifica que no cuenta con aspectos que estén dirigidos al manejo y cuidado del suelo. Se observa erosión en algunas zonas y no se evidencia intervención alguna en este.

7.1.3.2 Matriz de aspectos e impactos ambientales

Durante el recorrido en la institución se determina que las condiciones generales en la infraestructura no presentan riesgos potenciales significativos para la comunidad educativa. Uno de los puntos críticos identificados fueron los baños, donde la infraestructura, las baterías sanitarias y sistemas de grifería se encuentran en mal estado, por el uso inadecuado y por lo tanto desperdicio del recurso hídrico en las pocas ocasiones que hay suministro de agua en esta zona. En cuanto al manejo de los residuos sólidos no se cuenta con puntos ecológicos, existen canecas que se encuentran en mal estado lo que impide desarrollar la separación en la fuente. El punto de acopio de residuos no cuenta con vagones de separación suficientes que permitan el correcto almacenamiento, de tal manera que estos se conserven para su posterior comercialización y/o reutilización.

Tabla 13 Matriz de identificación de impactos y aspectos ambientales.

identificación de aspectos e impactos ambientales				valoración de significancia del impacto ambiental			
Descripción de la actividad		Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Impacto ambiental			Significancia total del aspecto
Lugar	Actividad	Tipo de aspecto	Descripción	Frecuencia	Severidad	Alcance	
Baños	Lavado de manos	Oferta del recurso hídrico	Disponibilidad nula del recurso	100	100	50	83
	Descarga de inodoros	Oferta del recurso hídrico	Disponibilidad nula del recurso	100	100	50	75
	Limpieza	consumo de agua	Agotamiento del recurso hídrico	50	10	50	33
	Iluminación	Uso de energía eléctrica	Agotamiento de recursos naturales	10	10	10	9
Cafetería	Preparación de alimentos	consumo de agua	Agotamiento del recurso hídrico	100	50	50	60

identificación de aspectos e impactos ambientales				valoración de significancia del impacto ambiental			
		Generación de residuos orgánicos	Contaminacion del suelo	100	10	50	48
		Consumo de energía eléctrica	Agotamiento recursos naturales no renovables	10	10	10	9
	Limpieza	Generación de residuos peligrosos.	contaminacion del suelo	0	0	0	0
		Consumo de agua	Agotamiento del recurso hídrico.	50	50	50	45
	Iluminación	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento del recurso naturales no renovables	10	10	10	9
	Venta de alimentos	Generación de residuos solidos	contaminacion de suelo	10	10	10	9
Enfermería	Asistencia medica	Consumo de agua	Agotamiento del recurso hídrico	10	10	10	9
		Generación de residuos peligrosos	contaminacion del suelo	10	10	10	9
		Generación de residuos ordinarios	contaminacion del suelo	10	10	10	9
		Generación de aguas residuales	Contaminacion del recurso hídrico	10	10	10	9
	Limpieza	Consumo de agua.	Agotamiento del recurso hídrico	10	10	10	9
Salones	Iluminación	Generación de residuos solidos	contaminacion del suelo	100	100	100	90
	Manualidades	Generación de residuos peligrosos	contaminacion del agua.	10	10	10	9

identificación de aspectos e impactos ambientales				valoración de significancia del impacto ambiental			
		Generación de residuos peligrosos	Contaminacion del suelo	10	10	10	9
	Limpieza	consumo de agua	Agotamiento del recurso hídrico	10	10	10	9
Aulas múltiples	laboratorios	Generación de residuos solidos	Contaminacion del Suelo	10	10	10	9
	socializaciones	consumo de energía	Agotamiento del recurso hídrico	10	10	10	9
	Uso de computadores	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento del recurso hídrico	10	10	10	9
	Limpieza	Consumo de agua	Agotamiento del recurso hídrico	10	10	10	9
Área administrativa	Impresión de documentos	Generación de residuos peligrosos	contaminacion del suelo	50	50	50	45
Laboratorios	Prácticas de laboratorio	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento recursos naturales	10	10	10	9
		Generación de aguas residuales	Contaminacion del recurso hídrico	10	10	10	9
	Limpieza	Residuos de limpieza	Contaminacion del suelo	10	10	10	9
	Uso de reactivos	Generación de gases	contaminacion del aire	10	10	10	9
		Generación de residuos peligrosos	Contaminacion del suelo	10	10	10	9
		Generación de residuos peligrosos	Contaminación del recurso hídrico.	10	10	10	9
Canchas de fútbol y zonas		Generación de residuos	Contaminación del suelo	100	100	50	75

identificación de aspectos e impactos ambientales				valoración de significancia del impacto ambiental			
	Descansos Y actividades recreativas	Calidad del drenaje	inundaciones	50	10	50	33

A partir de la revisión de las condiciones de la institución y mediante la matriz de identificación de aspectos e impactos ambientales (tabla 12) se establece cuáles son las actividades realizadas en la institución que generan impactos negativos al medio ambiente y la significancia de cada una de estas. Se determina que las actividades arraigadas a la generación de residuos son las que causan mayor impacto, seguido por la oferta y disponibilidad del recurso hídrico en actividades como el lavado de manos y descarga de inodoros, debido a que el recurso es escaso en la zona de los baños.

7.2 Triangulación de información

La triangulación de la información se refiere al uso de varios métodos (tanto cuantitativos como cualitativos), de fuentes de datos, de teorías, de investigadores o de ambientes en el estudio de un fenómeno (Benavidez & Gomez Restrepo , 2005) esta metodología fue utilizada en este proyecto mediante un cuadro de triple entrada dado que se utilizaron diferentes instrumentos para la recolección de la información, Metodología tipo Delphi, cartografía social, matriz de impactos-aspectos y lista de chequeo, en este sentido fue necesario validar cuales eran las categorías ambientales y las problemáticas provenientes de estas que debían ser priorizadas para posteriormente darles manejo a partir del plan de gestión.

Inicialmente se determina cuáles de los instrumentos y las fuentes (identificados con una x) utilizadas en el diagnóstico son pertinentes o nos pueden brindar información acertada acerca de cada uno de los componentes ambientales y sus ejes respectivos trabajados a lo largo del proyecto como se evidencia en el cuadro de triple entrada tabla 14.

Tabla 14 Cuadro de triple entrada 1.

Categorías		Fuente	Diagnostico ambiental participativo			Diagnostico técnico	
			Docentes		Estudiantes		
		Instrumento	Delphi	Encuesta	Cartografía social	Matriz impactos y aspectos	Lista de chequeo
Categoría A: Manejo y gestión de residuos sólidos	Prevención en la generación de residuos		x	x	x	x	x
	Aprovechamiento y valorización- Reciclaje, Tratamiento y transformación		x	x		x	x
	Disposición final		x	x	x	x	x
Categoría B: Gestión del recurso hídrico	Ahorro y uso eficiente del recurso hídrico		x	x	x	x	x
	Prevención de la contaminación de las fuentes de agua		x	x		x	x
	Oferta y disponibilidad del recurso hídrico		x	x	x	x	x
	Gobernabilidad para la gestión del recurso hídrico		x	x		x	x
Categoría C: Uso-manejo de suelos	Prevención de la contaminación del suelo		x	x		x	x
	Prácticas de uso del suelo		x	x		x	x

Elaboración propia,2020

A partir del resultado anterior se especifica cuáles fueron las afirmaciones dadas por cada una de las fuentes sobre las problemáticas identificadas de los componentes gestión del recurso hídrico (tabla 1), manejo y gestión de residuos sólidos (tabla 16) y gestión de suelos (tabla 17)

Tabla 15 Cuadro de triple entrada residuos sólidos.

Categorías		Fuente	Diagnostico ambiental participativo			Diagnostico técnico	
			Docentes		Estudiantes		
		Instrumento	Delphi	Encuesta	cartografía social	Matriz impactos y aspectos	Lista de chequeo
Categoría A: Manejo y gestión de residuos sólidos	Prevención en la generación de residuos		Falta de cultura y apropiación en el manejo de residuos sólidos y ausencia de políticas de consumo responsable y de minimización en la generación de residuos.	En la institución educativa no hay control, ni políticas para la minimización en la generación de residuos	La generación de residuos es excesiva	Generación de residuos en todas las actividades de la institución	No hay separación adecuada ni instrumentos para hacerlo.

Categorías		Fuente	Diagnostico ambiental participativo			Diagnostico técnico	
			Docentes		Estudiantes		
		Instrumento	Delphi	Encuesta	cartografía social	Matriz impactos y aspectos	Lista de chequeo
	Aprovechamiento y valorización-Reciclaje, Tratamiento y transformación		Separación inadecuada de los residuos orgánicos en las cocinas de la Institución educativa. No hay capacitación al personal de servicios generales y no se evidencia apoyo económico para manejo y gestión de residuos sólidos	La institución no realiza adecuada separación de los residuos y no le dan ningún tipo de aprovechamiento o		No se realiza ningún tipo de aprovechamiento o de los residuos sólidos generados	No se realiza ningún tipo de aprovechamiento o de los residuos generados

Categorías		Fuente	Diagnostico ambiental participativo			Diagnostico técnico	
			Docentes		Estudiantes		
		Instrumento	Delphi	Encuesta	cartografía social	Matriz impactos y aspectos	Lista de chequeo
	Disposición final		<p>Tiempo deficiente por parte de los docentes para dedicarlo a actividades de tratamiento y transformación de, adicionalmente</p> <p>no cuentan con el conocimiento acerca de procesos físicos, químicos y biológicos para la transformación de residuos sólidos. Adicionalmente el sistema de recolección en el sector rural no existe.</p>	<p>Los entes municipales brindan el apoyo para la disposición final de los residuos</p>	<p>el centro de almacenamiento de los residuos no se encuentra en las mejores condiciones, presencia de vectores</p>	<p>La disposición de los residuos no es la adecuada</p>	<p>Las condiciones del centro de almacenamiento son deficientes</p>

Elaboración propia, 2020

Tabla 16 Cuadro de triple entrada recurso hídrico.

Categorías		Fuente	Diagnostico ambiental participativo			Diagnostico técnico	
			Docentes		Estudiantes		
		Instrumento	Delphi	Encuesta	cartografía social	Matriz impactos y aspectos	Lista de chequeo
Categoría B: Gestión del recurso hídrico	Ahorro y uso eficiente del recurso hídrico		Desperdicios de agua y uso inadecuado de los baños	En la institución no se promueven actividades para el mejoramiento de los hábitos de consumo	Ausencia de cultura en el uso del recurso	Hay desperdicio del recurso hídrico	No se observan sistemas de ahorro del recurso hídrico
			Poca frecuencia en el mantenimiento y limpieza en los tanques de agua				
			Falta de cultura en el manejo y gestión del recurso hídrico				

Categorías		Fuente	Diagnostico ambiental participativo			Diagnostico técnico	
			Docentes		Estudiantes	Matriz impactos y aspectos	Lista de chequeo
		Instrumento	Delphi	Encuesta	cartografía social		
	Prevención de la contaminación de las fuentes de agua		<p>Falta de central de tala de arboles</p> <p>Las aguas residuales llegan al río, sin ningún tipo de tratamiento.</p>	<p>La institución ha brindado información acerca de hábitos que prevención la contaminación de las fuentes hídricas</p>			
			No existe sistema de alcantarillado.				

Categorías		Fuente	Diagnostico ambiental participativo			Diagnostico técnico	
			Docentes		Estudiantes		
		Instrumento	Delphi	Encuesta	cartografía social	Matriz impactos y aspectos	Lista de chequeo
			<p>Presencia de residuos sólidos en las quebradas.</p> <p>Contaminación premeditada de las fuentes de agua para afectar a los vecinos.</p> <p>Infiltraciones y reducción del caudal del río por uso de piedras y material de construcción.</p> <p>No hay cuidados ni protección en los nacaderos de agua.</p>				

Categorías		Fuente	Diagnostico ambiental participativo			Diagnostico técnico	
			Docentes		Estudiantes	Matriz impactos y aspectos	Lista de chequeo
		Instrumento	Delphi	Encuesta	cartografía social		
	Oferta y disponibilidad del recurso hídrico		Deficiencia de agua en las sedes de la Institución Educativa.	los docentes dicen tener claridad acerca de la demanda de agua de la institución	El recurso es deficiente en la zona de los baños principales	En la zona de los baños el recurso es deficiente	El recurso es deficiente en la zona de los baños
	Gobernabilidad para la gestión del recurso hídrico		<p>Se requiere planta de tratamiento de aguas residuales.</p> <p>No hay políticas para manejo y recolección de aguas lluvia.</p> <p>Perforaciones sísmicas han generado impactos negativos, reduciendo los nacederos de agua.</p> <p>Ausencia de políticas municipales para gestión del recurso hídrico.</p>	Hay entes externos que participan en cuanto a gestión del recurso hídrico			

Elaboración propia,2020

Tabla 17 Cuadro de triple entrada uso-manejo de suelos.

Categorías		Fuente	Diagnostico ambiental participativo			Diagnostico técnico	
			Docentes		Estudiantes		
		Instrumento	Delphi	Encuesta	cartografía social	Matriz impactos y aspectos	Lista de chequeo
Categoría C: Uso-manejo de suelos	Prevención de la contaminación del suelo		Desconocimiento de técnicas adecuadas para el cultivo	se realizan talleres para la prevención de contaminación del suelo	Las practicas realizadas en la institución generan contaminación del suelo por generación de residuos sólidos.		Se evidencia afectación en del suelo por generación de residuos
	Prácticas de uso del suelo		Hay cantidad excesiva de agua en el suelo, afectando los cultivos	Se desconocen técnicas para el uso del suelo, y no se tienen los conocimientos adecuados para la identificación de problemáticas del suelo	Las intervenciones realizadas al suelo no generan gran impacto en el suelo		Se evidencia algunas cercas vivas, pero no hay mayor intervención en el suelo
			La Institución Educativa se ve afectada por las aguas residuales, provenientes de la ganadería				

Categorías		Fuente	Diagnostico ambiental participativo			Diagnostico técnico	
			Docentes		Estudiantes		
		Instrumento	Delphi	Encuesta	cartografía social	Matriz impactos y aspectos	Lista de chequeo
			<p>El uso de agroquímicos y pesticidas, generan contaminación en el agua y en el suelo.</p> <p>Las huertas están afectadas a causa de la erosión del suelo.</p> <p>Falta de zonas verdes aprovechables</p> <p>Falta de apoyo a los docentes para implementar de prácticas agroecológicas</p>				

A partir de las tablas anteriores, se establecen las problemáticas ambientales priorizadas de la institución, a partir de los resultados en común obtenidos a través de las fuentes, las cuales fueron el enfoque del diseño del plan de gestión de la Institución Educativa Gustavo Romero Hernández, problemáticas que son presentadas a continuación:

Tabla 18 Problemáticas priorizadas a partir de la triangulación de información.

Categorías		Fuente	Diagnostico ambiental participativo		Diagnostico técnico	
			Docentes			
		Instrumento	Delphi	Encuesta	Cartografía social	Matriz impactos y aspectos
Categoría A: Manejo y gestión de residuos solidos	Prevención en la generación de residuos		Se hace necesario la implementación de estrategias que permitan la disminución en la generación de residuos			
	Aprovechamiento y valorización-Reciclaje, Tratamiento y transformación		Se hace necesario la implementación de estrategias que permitan una correcta separación y aprovechamiento de los residuos generados en la institución			
	Disposición final		Es necesario el diseño e implementación de un centro de almacenamiento de acuerdo a las necesidades de la institución			
Categoría B: Gestión del recurso hídrico	Ahorro y uso eficiente del recurso hídrico		La falta de cultura ambiental hace necesario campañas de sensibilización y capacitación frente al ahorro y uso eficiente del recurso hídrico			
	Prevención de la contaminación de las fuentes de agua		La falta de cultura ambiental hace necesario campañas de sensibilización y capacitación frente al ahorro y uso eficiente del recurso hídrico			
	Oferta y disponibilidad del recurso hídrico		Se deben formular estrategias que permitan el abastecimiento del recurso de la comunidad educativa, específicamente en la zona de los baños			
	Gobernabilidad para la gestión del recurso hídrico		Se hace necesario el contacto con las entidades que tienen campo de acción en el municipio, en aras de establecer relaciones que favorezcan el apoyo a la institución, para la implementación de estrategias.			
Categoría C: Gestión en agroecología	Prevención de la contaminación del suelo		La falta de cultura ambiental hace necesario campañas de sensibilización y capacitación frente al cuidado y uso del suelo			
	Prácticas de uso del suelo		Se deberán establecer estrategias que permitan que el suelo de la institución tenga un buen manejo y adicionalmente que involucre a la comunidad educativa			

Elaboración propia, 2020

7.3 Resultados fase de formulación del plan de gestión

El plan de gestión se realizó con base en los resultados obtenidos a partir del diagnóstico que se realizó, como se denotó en capítulos anteriores los componentes que se priorizaron fueron gestión del recurso hídrico y manejo y gestión de residuos sólidos, por este motivo el plan de gestión diseñado giro en torno a estos componentes.

Programa ambiental en manejo y gestión del recurso hídrico y residuos sólidos

Dentro del programa ambiental, se establecieron estrategias que contribuyeran al manejo y minimización de las problemáticas existentes en la institución. Algunas de estas estrategias fueron diseñadas e implementadas, otra parte no lograron ser ejecutadas, debido a la ausencia de presupuesto y las condiciones salubres (covid-19) por las que se vio afectado una parte del proyecto. Sin embargo, el cumplimiento de las actividades se ve con mayor claridad en el cronograma de actividades que será presentado posteriormente.

Objetivo general

Formular el plan de gestión ambiental de la institución educativa Gustavo Romero Hernández con respecto a los componentes priorizados en el diagnóstico, con el fin de mitigar los diferentes impactos presentados.

Objetivos ambientales- metas e indicadores


En esta sección se explican los objetivos, metas e indicadores con relación a las problemáticas priorizadas de los componentes, Gestión del recurso hídrico y manejo-gestión de residuos sólidos, tomando como punto de partida las problemáticas destacadas en la triangulación de información realizada anteriormente. Los objetivos ambientales presentados en las tablas están dirigidos a toda la comunidad Romerista quienes son los principales involucrados en la realización de las actividades que dan paso a los impactos ambientales.

- **Objetivos ambientales- metas e indicadores gestión de recurso hídrico**

A continuación, se presentan las actividades e indicadores propuestos para el cumplimiento del

objetivo ambiental estipulado para gestión del recurso hídrico.

Tabla 19 Objetivos ambientales- metas e indicadores gestión de recurso hídrico


	Objetivo Ambiental		
	Disminuir el uso del recurso hídrico proveniente del acueducto municipal que abastece la zona de los baños principales, aumentando simultáneamente la disponibilidad del recurso en esta zona.		
Meta	Diseñar e implementar un sistema de recolección de aguas lluvia, que permita aumentar la disponibilidad del recurso hídrico en un 80% en la zona de los baños principales.	Indicadores	Diseño Sistema de recolección: %
			Construcción Sistema de recolección: %
			Caudal de salida: m³/s
	Disminuir el consumo del agua proveniente del acueducto en actividades limpieza y jardinería en un 100%		
	El diseño e instalación del sistema de recolección de agua lluvia permitirá disminuir el uso del recurso hídrico proveniente del acueducto del municipio en un 20%		Consumo de agua reportado en el recibo: m³/mes
Actividades	Diseñar el sistema de recolección a partir de la determinación de la demanda de la institución del recurso hídrico		
	Instalar el sistema de recolección de agua lluvia, con ayuda de la estructura ya existente en la institución educativa, en una ubicación estratégica que permita el abastecimiento de los baños principales.		

. Elaboración propia, 2020

- Objetivos ambientales- metas e indicadores Sensibilización ambiental

A partir del diagnóstico realizado se establece los aspectos culturales ambientales en los que deben ser fortalecida la comunidad educativa, es la separación y caracterización de residuos sólidos y en el ahorro y uso eficiente del recurso hídrico.

Tabla 20 Objetivos ambientales- metas e indicadores Sensibilización ambiental


	Objetivo Ambiental		
	Fortalecer la sensibilización ambiental de la comunidad educativa Romerista.		
Meta	Formar al 95% de la comunidad educativa mediante capacitaciones respecto al manejo y gestión de residuos sólidos.	Indicadores	(# de talleres ejecutados / # de talleres programados) *100
			(# de participantes que aprueben los quiz didácticos / # total de participantes que presentaron el quiz) *100
	Formar al 95% de la comunidad educativa mediante capacitaciones de ahorro y uso eficiente del recurso hídrico.		(# de talleres ejecutados / # de talleres programados) *100
			(# de participantes que aprueben los quiz didácticos / # total de participantes que presentaron el quiz) *100
Actividades	Realizar 2 actividades que formen a los estudiantes en las labores correctas de separación en la fuente, caracterización de residuos y afianzar el Código de colores.		
	Realizar una actividad de reconocimiento de la huella hídrica dirigida a estudiantes donde cada uno identifique el impacto ambiental que causa al medio ambiente sus actividades diarias.		
	Formar a la comunidad educativa en ahorro y uso eficiente del recurso hídrico mediante actividades que contribuyan al reconocimiento de la importancia del recurso y del uso adecuado dentro de las instalaciones de la institución educativa y los hogares.		


Elaboración propia, 2020

- Objetivos ambientales- metas e indicadores manejo y gestión de residuos sólidos.

Se establecieron actividades dirigidas a toda la comunidad educativa que permitan la disminución de residuos sólidos y a su vez el manejo de estos, dándoles un aprovechamiento dentro de las instalaciones de la institución.

Tabla 21 Objetivos ambientales- metas e indicadores manejo y gestión de residuos sólidos.

	Objetivo Ambiental		
	Formular estrategias para la reducción, manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos dentro de la Institución Educativa.		
Meta	Lograr la separación adecuada del 80% de los residuos sólidos producidos en la Institución Educativa.	Indicadores	Kg de residuo separado / kg de residuos totales
	Instalar puntos ecológicos en las 5 zonas de mayor concurrencia dentro de la institución.		(# de puntos ecológicos instalados / # de puntos ecológicos propuestos) *100
	Establecer y desarrollar estrategias de aprovechamiento y transformación para el 70% de los residuos orgánicos generados en la institución.		Kg de residuos orgánicos/ kg residuos totales
			(kg de residuos orgánicos aprovechados/ kg de residuos orgánicos totales) * 100
	Diseñar, construir y equipar al 100% el centro de acopio de acuerdo con las necesidades de la institución.		*Estado del diseño del Sistema de recolección en %
			*Estado de construcción del Sistema de recolección en %
			(# de equipos instalados / # de equipos propuestos) *100
Establecer e implementar en un 90% la ruta de recolección de residuos y el protocolo de disposición final de los mismos	Kg de residuos entregado a entidades / Kg de residuos totales		
Actividades	Establecer las zonas con mayor concurrencia dentro de la institución educativa durante la jornada escolar y se identificara que capacidad y de qué color deben ir los contenedores de los puntos a partir de las necesidades de la institución.		
	Establecer los parámetros y protocolos para llevar a cabo las estrategias biológicas de aprovechamiento y transformación de los residuos orgánicos, poniendo en práctica la lumbricultura y el compostaje.		

	Objetivo Ambiental
	Formular estrategias para la reducción, manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos dentro de la Institución Educativa.
	Se diseñará el centro de acopio (dimensiones, capacidad y las zonas) acorde a las necesidades de la institución. Adicionalmente también se seleccionarán los equipos con los que ira equipado, en aras de realizar un mejor manejo de los residuos sólidos producidos por la institución.
	Se construirá el centro de acopio y se equipará.

Elaboración propia,2020

7.4 Resultados fase de implementación y formación

A continuación, se presentarán las estrategias de manejo y prevención de las problemáticas priorizadas a través del diagnóstico realizado que fueron implementadas a lo largo del desarrollo del proyecto

7.4.1 Procesos de formación y sensibilización ambiental

Las jornadas de formación y sensibilización que se realizaron en la institución educativa se implementaron acorde a las necesidades de la institución, las cuales fueron determinadas a partir del diagnóstico y diseñadas en el plan de gestión. A continuación, se describen las actividades y mesas de trabajo realizadas con la comunidad educativa organizadas cronológicamente, las cuales giraron en torno a los componentes ambientales priorizados, gestión del recurso hídrico, manejo y gestión de residuos sólidos y también las sesiones de fortalecimiento del PRAE.

- Funciones del Comité Ambiental Escolar

Fecha: 21 septiembre 2018

Dirigido a: Comité Ambiental Escolar (CAE)

Número de participantes: 48

Objetivo:

- Reconocer las funciones y compromisos del CAE dentro de la institución.
- Presentación y socialización del proyecto

Ilustración 8 Capacitación Comité ambiental Escolar



Elaboración propia, 2018

- Caracterización y separación de residuos

Fecha: 14 mayo 2019

Dirigido a: Comité Ambiental Escolar (CAE)

Número de participantes: 48

Objetivo:

- Socializar la caracterización de residuos sólidos generados en la institución educativa.
- Capacitar acerca de la correcta separación de residuos y el código de colores establecido para la institución educativa.

Ilustración 9 Capacitación Residuos sólidos CAE.



Elaboración propia, 2019

- Caracterización-separación de residuos y huella hídrica

Fecha: 18 julio 2019

Dirigido a: Comunidad estudiantil (sede principal)

Número de participantes: 500

Objetivo:

- Realizar capacitación se caracterización de residuos y la correcta separación de estos.
- Identificar la huella hídrica de cada uno de los estudiantes de la institución y reconocer los impactos provocados al medio ambiente.

Ilustración 10 Capacitación Institución Educativa sobre residuos sólidos.



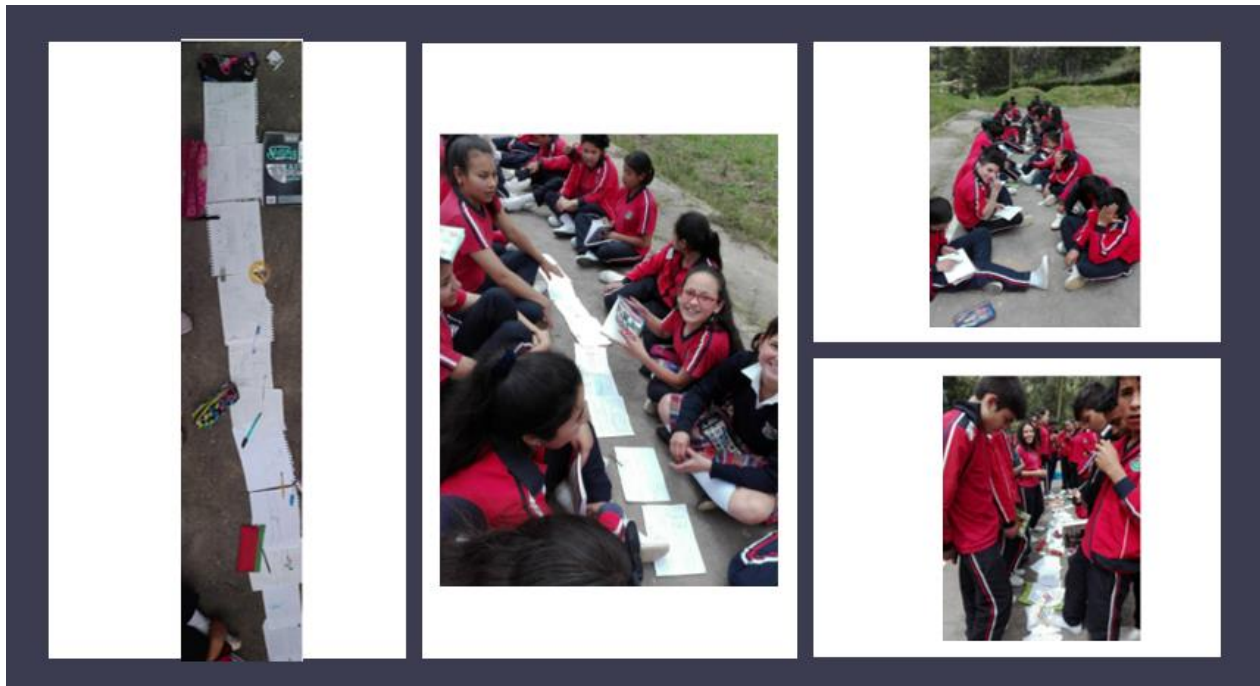
Elaboración propia,2019

Ilustración 11 Capacitación Institución educativa, residuos sólidos.



Elaboración propia,2019

Ilustración 12 Capacitación Institución Educativa, recurso hídrico.



Elaboración propia, 2019

- Fortalecimiento del PRAE

Las mesas de trabajo organizadas con el equipo PRAE y la universidad Libre se realizaron en 5 jornadas diferentes en el año 2020, mediante la plataforma Microsoft Teams.

Fecha: 17 junio, 24-30 julio, 7 octubre y 18 diciembre.

Participantes: Equipo PRAE, Ing. Martha Alix Novoa Galeano, estudiante Daniela Castillo

Número de participantes: Varió dependiendo de la reunión.

Objetivo:

- Socializar el PRAE ya existente de la institución e identificar puntos a fortalecer.

- Fortalecer el PRAE de la institución a partir de las necesidades identificadas en el diagnóstico realizado por parte de la Universidad Libre.

El cierre del proyecto se realizó el día 18 de diciembre del año 2020 en presencia de todos los docentes, personal administrativo y algunos estudiantes de la institución, se presentó todo el desarrollo del proyecto, los objetivos que se cumplieron y se hizo entrega del plan de gestión de la Institución Educativa Gustavo Romero Hernández.

Ilustración 13 Mesa de trabajo fortalecimiento PRAE.



Elaboración propia, 2020

7.4.2 Implementación técnica

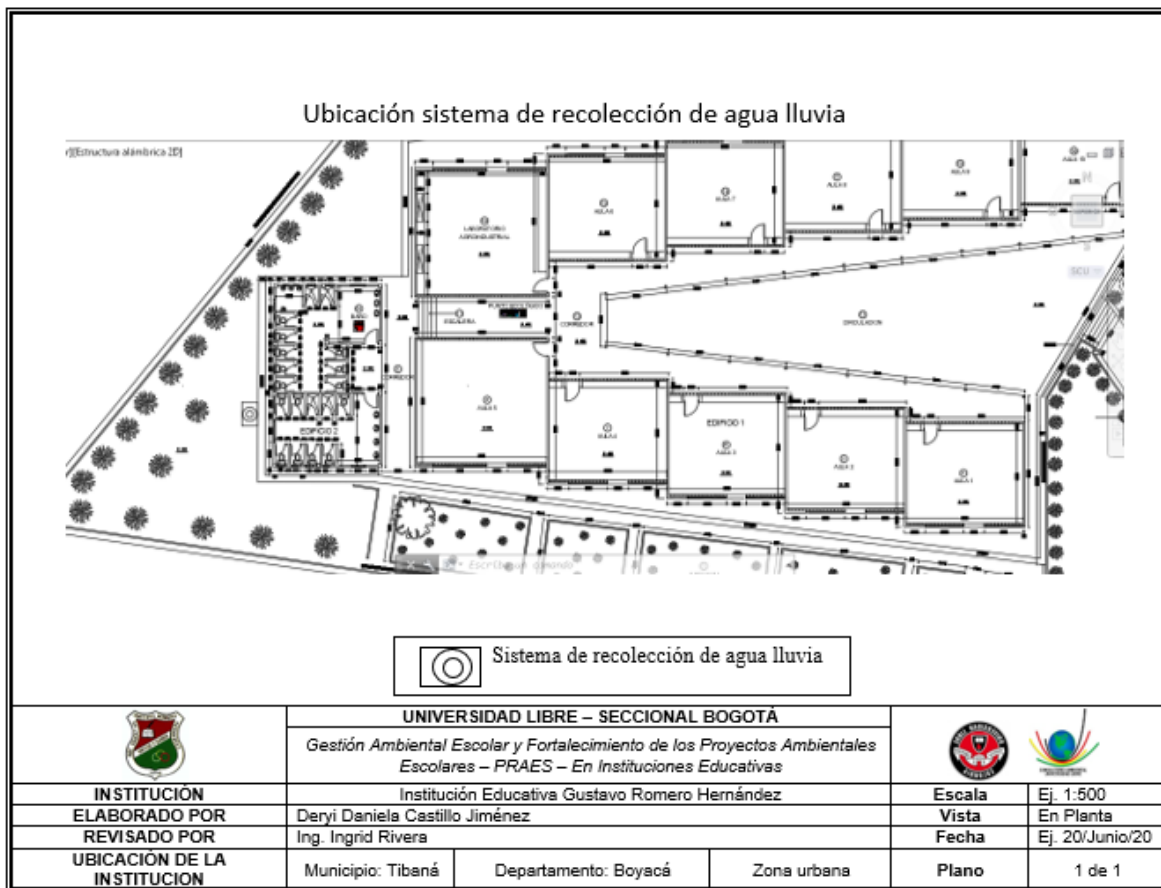
Como se ha mencionado anteriormente las estrategias establecidas en el plan de gestión se diseñaron basadas en las necesidades que tenía la institución, detectadas a través del diagnóstico realizado. La implementación de las estrategias a excepción de las provenientes del objetivo ambiental de sensibilización no se pudo llevar a cabo debido a la situación de salubridad gracias a

la presencia de covid-19, que interrumpió actividades que iban encaminadas a establecer relaciones en aras de búsqueda de presupuesto para la implementación.

7.4.3 Planos de la institución educativa

A continuación, se anexan los planos generales de la ubicación de estrategias en la institución: La ilustración 14 muestra la ubicación que se propuso para el sistema de recolección de agua lluvia (baños principales)

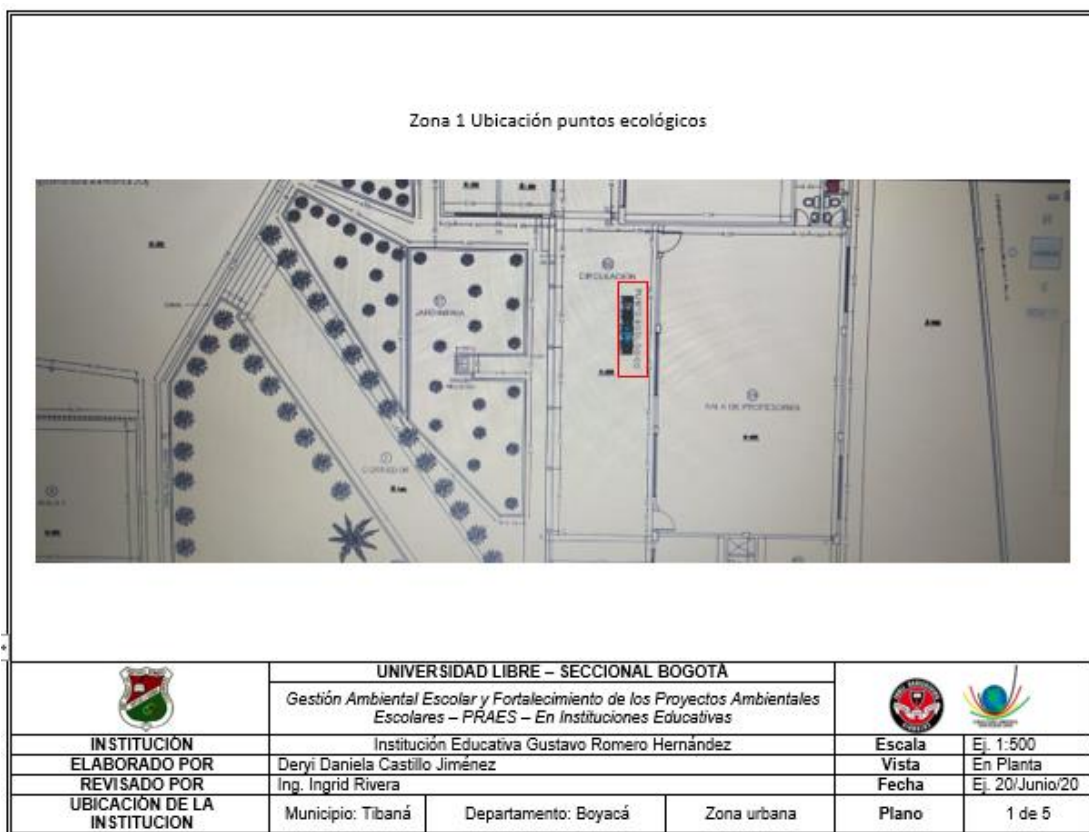
Ilustración 14 Plano ubicación sistema de recolección de agua lluvia.



Elaboración propia, 2019

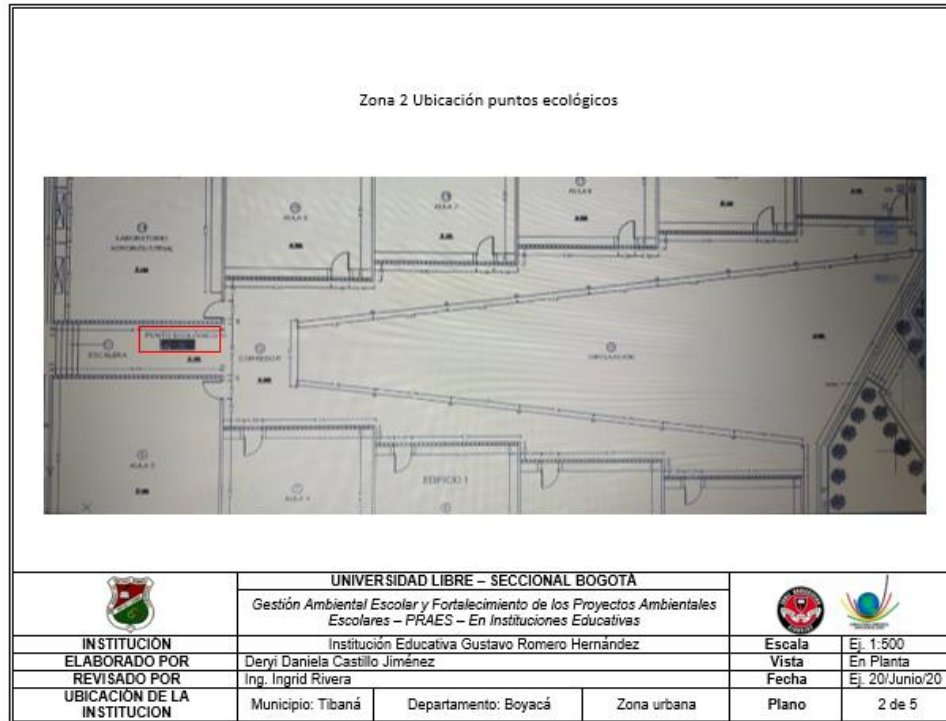
- Puntos ecológicos: En los siguientes planos se muestra las 5 zonas que fueron identificadas como las más concurridas y donde se producía mayor cantidad de residuos en la institución educativa, puntos estratégicos para la ubicación de puntos ecológicos

Ilustración 15 Ubicación punto ecológico, zona 1.



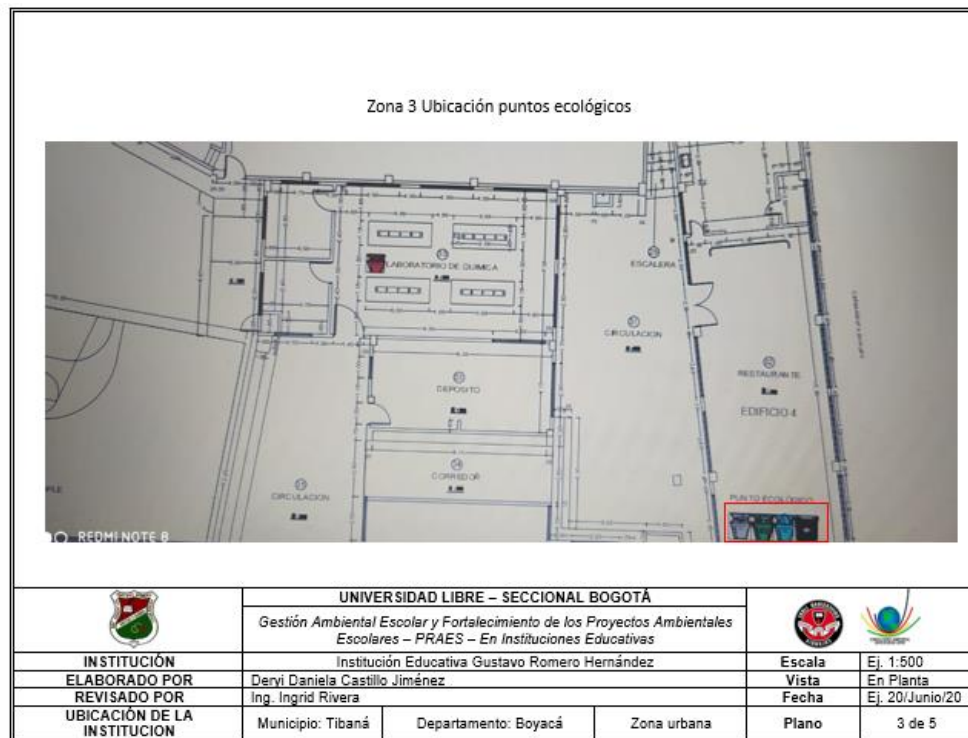
Elaboración propia, 2019

Ilustración 16 Ubicación punto ecológico zona 2.



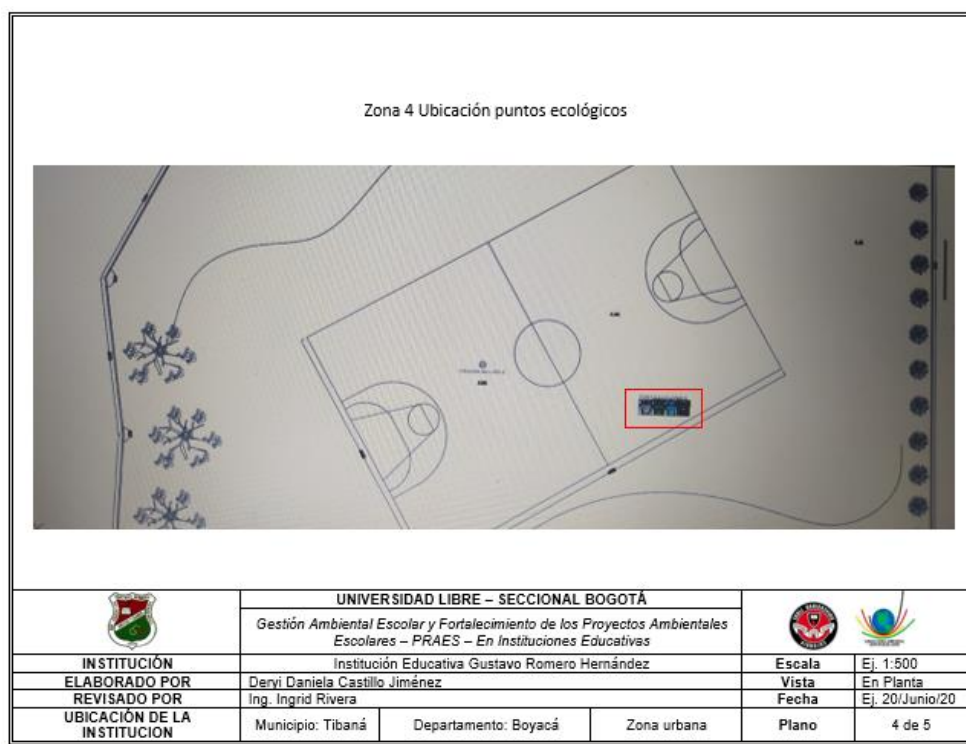
Elaboración propia, 2019

Ilustración 17 Ubicación punto ecológico zona 3.



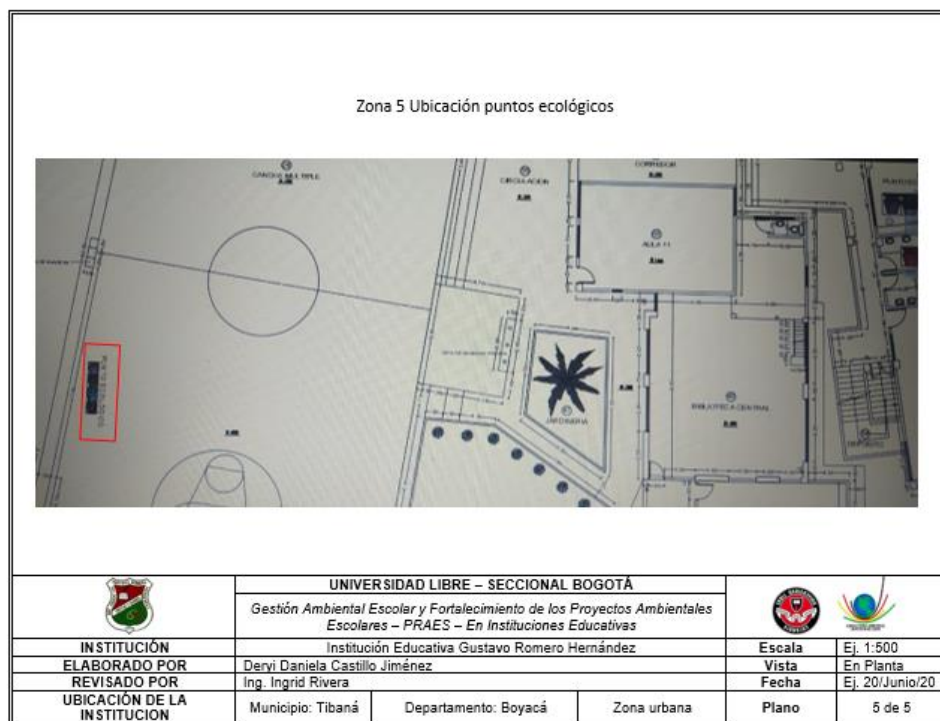
Elaboración propia, 2019

Ilustración 18 Ubicación punto ecológico zona 4.



Elaboración propia, 2019

Ilustración 19 Ubicación punto ecológico zona 5.



Elaboración propia, 2019

- Sistema de recolección de agua lluvia: La ausencia de un suministro permanente de agua, llevó a tomar la decisión de implementar este sistema, aprovechando las dimensiones del tejado y modificando la estructura de recolección (canales y bajantes) existente por su mal estado y con el fin de asegurar un mínimo que permita desarrollar sin ningún inconveniente las diferentes actividades, especialmente en épocas de sequía. Esta recolección está únicamente enfocada al uso en baños y para riego de la huerta (figura 4.7)

La actividad de diseño de sistema de recolección de agua lluvia se cumplió satisfactoriamente estableciendo que el tanque requerido, complemento de la instalación ya existente en la institución, para el suministro debe ser de 5000 litros, cantidad suficiente para abastecer las necesidades de la institución en un periodo de 15 días. La ubicación de este sistema se muestra en la ilustración 20 que corresponde a la zona de los baños principales de la institución.

Ilustración 20 Plano ubicación sistema de recolección de agua lluvia.



Elaboración propia, 2019

El presupuesto estimado para la implementación de las estrategias se realizó basado en la lista de

precios establecida por la gobernación de Boyacá, debido a que es una de las entidades con la que eventualmente se establecería relaciones para la búsqueda de presupuesto para el desarrollo de las estrategias que requieren asignación presupuestal.

Ilustración 21 Presupuesto Implementación objetivos ambientales.

Objetivo Ambiental	Actividad	Valor Promedio
Disminuir el uso del recurso hídrico proveniente del acueducto municipal que abastece la zona de los baños principales, aumentando simultáneamente la disponibilidad del recurso en esta zona.	Diseñar e implementar un sistema de recolección de aguas lluvia, que permita aumentar la disponibilidad del recurso hídrico en un 80% en la zona de los baños principales.	8.895.273
Fortalecer la sensibilización ambiental de la comunidad educativa Romerista.	Formar al 95% de la comunidad educativa mediante capacitaciones respecto al manejo y gestión de residuos sólidos.	0
	Formar al 95% de la comunidad educativa mediante capacitaciones de ahorro y uso eficiente del recurso hídrico.	0
Formular estrategias para la reducción, manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos dentro de la Institución Educativa.	Instalar puntos ecológicos en las 5 zonas de mayor concurrencia dentro de la institución.	4.569.825
	Implementar técnicas biológicas de transformación de residuos sólidos. (Lumbricultura y compostaje, incluyendo todos los implementos necesarios para el desarrollo de las técnicas)	800.000
	Diseñar, construir y equipar al 100% el centro de acopio de acuerdo con las necesidades de la institución. (Estructuras laterales, bascula, canecas, tejas)	2.500.000
Total		16.765.098

Elaboración propia, 2020

7.4.4 Descripción detallada de las implementaciones

Finalmente, se hizo la entrega y explicación del manual de uso, mantenimiento y operación, junto con una breve capacitación en el uso de los diferentes sistemas implementados en la institución, tanto al docente encargado del PRAE como a los estudiantes del comité ambiental escolar. En el

plan de gestión se incluyen las estrategias, fichas técnicas y procedimientos de gestión (ilustración 22)

Ilustración 22 Portada plan de gestión Institución Educativa Gustavo Romero Hernández.



Elaboración propia, 2020

7.4.5 Descripción de los indicadores

En la tabla 22 se describen con mayor claridad los indicadores establecidos en el programa ambiental en manejo y gestión del recurso hídrico y residuos sólidos. Se define toda la caracterización de cada uno de los indicadores, como se miden y con qué frecuencia. Con el objetivo de que cada uno de ellos se desarrolle en las diferentes etapas de forma correcta y se estipule una línea base para determinar lo que indica cada uno de los indicadores a lo largo del desarrollo del proyecto.

Tabla 22 Indicadores de seguimiento

Indicador	Descripción	Cálculo	Frecuencia	Fórmula
Diseño Sistema de recolección agua lluvia y centro de acopio en %	Denotara el avance en el diseño.	Se tendrá en cuenta 3 fases, la primera de ellas es el alistamiento de la información necesaria, para el diseño. Segunda fase se iniciará con los cálculos pertinentes para el diseño y finalmente se realizarán los planos de la ubicación del sistema.	Se medirá dos veces final de diseño y semana estipulada de finalización	(# Fases de diseño ejecutadas/ # Fases totales de diseño) *100
Construcción Sistema de recolección de agua lluvia y centro de acopio %	Denotara el avance en la construcción e instalación	Para este indicador se tendrá en cuenta dos fases. La primera de ellas será el alistamiento del terreno y de material, la segunda fase la compondrá la construcción e instalación del sistema (según asignación presupuestal)	Se medirá dos veces final de diseño y semana estipulada de finalización	(# Fases de diseño ejecutadas/ # Fases totales de diseño) *100
Caudal de salida	El caudal de salida de los grifos de la institución educativa es importante para la determinación del consumo de agua.	La medición del caudal de salida se realizará, en dos grifos de cada una de las zonas de los baños, tanto de hombre, como de mujeres. Se pondrá un balde (capacidad conocida) debajo de cada grifo y se mide cuánto tarda en llenarse. En el caso del caudal de los inodoros son valores que determinan a partir de la capacidad del	Se medirá una vez	metros cúbicos / segundo o litros / segundo

Indicador	Descripción	Cálculo	Frecuencia	Fórmula
		tanque de este reportado en literaturas.		
Ejecución de jornadas de sensibilización	Este indicador denotara el cumplimiento en porcentaje de la meta propuesta.	Se calculará la cantidad de jornadas de sensibilización ejecutados en contraste con la cantidad de talleres que se tenían programados.	una vez (se medirá en la semana 30)	(# de talleres ejecutados / # de talleres programados) *100
Ejecución de talleres y capacitaciones	Este indicador denotara el nivel de formación de los participantes de las capacitaciones y talleres.	Se calculará el nivel de formación de los asistentes a las capacitaciones y talleres	Se medirá una vez, luego de cada taller realizado	(# de participantes que aprueben los quiz didácticos / # total de participantes que presentaron el quiz) *100
Separación de residuos	A partir de este indicador se podrá determinar el porcentaje de residuos aprovechables y no aprovechables producidos por la comunidad educativa	Se debe pesar los residuos recolectados en los diferentes puntos ecológicos, por separado	Semanalmente	Kg de residuo separado / kg de residuos totales
Residuos orgánicos producidos	Indicara la cantidad de material orgánico producido por la institución.	Se debe separar los residuos orgánicos y pesarlos	Semanalmente	Kg de residuos orgánicos/ kg residuos totales
Aprovechamiento y transformación residuos orgánicos	Este indicador denota la cantidad de materia orgánica producida por la institución que está siendo aprovechada.	Se deben pesar los residuos orgánicos destinados procesos biológicos de transformación hechos dentro de la institución.	Semanalmente	(kg de residuos orgánicos aprovechados/ kg de residuos orgánicos totales) * 100

Indicador	Descripción	Cálculo	Frecuencia	Fórmula
Disposición final de residuos a entidades	Mediante este indicador se podrá identificar qué porcentaje de residuos producidos por la institución educativa están siendo entregados a entidades que se encargaran de darle disposición final correcta	Se deben pesar los residuos una vez sean separados para ser entregados a la entidad correspondiente.	Mensualmente	$\frac{\text{Kg de residuos entregado a entidades}}{\text{Kg de residuos totales}}$

Fuente: Elaboración propia

8. CONCLUSIONES

- Dentro de las problemáticas más relevantes de la institución se evidencia la falta de formación del cuerpo docente en técnicas de manejo y transformación de residuos, lo que da paso a que los estudiantes tengan una formación débil en todo lo relacionado con buenas prácticas ambientales.
- El proyecto ambiental escolar existente al momento del inicio del proyecto se encontraba desactualizado y mal formulado, lo que no permitía una adecuada función de este dentro de la institución. No se evidencio un enfoque estructurado y soportado de dicho documento, partiendo de las necesidades ambientales reales de la institución educativa, que luego del diagnóstico realizado por medio del desarrollo del proyecto fueron identificadas y fortalecidas, aspectos tales como planteamiento de metas, estrategias, organización y presentación del documento, adicionalmente se fortaleció y se enfocó hacia las categorías priorizadas gestión del recurso hídrico y manejo-gestión de residuos sólidos, debido a que el enfoque que tenía era sobre prevención de riesgos naturales, problemática que fue descartada mediante el diagnóstico realizado.
- Se identificó que las problemáticas ambientales presentes en la institución como el desperdicio del recurso hídrico y generación excesiva de residuos sólidos tienen como una de las principales causas la ausencia de compromiso por parte de los estudiantes y desconocimiento de la comunidad educativa de estrategias que permitan el mejoramiento de las condiciones de la Institución educativa en materia ambiental.
- La triangulación de la información obtenida a través del diagnóstico social participativo y técnico permitió la validación de la priorización de las categorías gestión del recurso hídrico y manejo-gestión de residuos sólidos con sus respectivas problemáticas:

Gestión-manejo de residuos solidos

- Prevención en la generación de residuos: No se cuenta con puntos ecológicos con ubicación estratégica dentro de la institución.
- Aprovechamiento y valorización-Reciclaje, Tratamiento y transformación: Desconocimiento de técnicas de aprovechamiento-transformación de los residuos y ausencia de espacios dirigidos a actividades con dicho fin.
- Disposición final: No se evidencia el centro acopio o almacenamiento adecuado para los residuos y se identifica presencia de vectores en la zona de almacenamiento de residuos.

Gestión del recurso hídrico

- Ahorro y uso eficiente del recurso hídrico: No cuenta con ningún tipo de sistema de ahorro y uso eficiente del recurso hídrico
- Oferta y disponibilidad del recurso hídrico: Desabastecimiento e intermitencia del recurso hídrico en la zona de baños principales, lo que ocasiona problemas de salubridad.
- Gobernabilidad para la gestión del recurso hídrico: No se evidencia apoyo de los entes municipales en cuanto a mejoras de la institución en aspectos como el recurso hídrico.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alba Lobato, E., Fernandez Morales, A., Machado Rodriguez , C., & Tenorio Arellano, S. (2010). *Estudio encuesta: métodos de investigación* . Manizales: Universidad Autonoma de Manizales.
- Benavidez, M. O., & Gomez Restrepo , C. (2005). Métodos en investigación cualitativa: triangulación. *Scielo*, 34.
- Cáceres, P. (2003). Analisis cualitativo de contenido: Una alternativa metodológica alcanzable. *p Sicoperspectivas*, 53-82.
- Carrasco, M. (1996). *La dimensión ambiental: un reto para la educación de la nueva sociedad*. Ministerio de Educación Nacional.
- Certificación , I. C. (2015). *Norma Tecnica Colombiana NTC-ISO 14001*. Bogotá: Universidad Abierta y a Distancia.
- Echeverria, M. P. (2014). *Proyecto AMbiental Escolar PRAE de la institución Educativa Tecnica Comercial*. Manizales: Universidad de Manizales .
- Galano, C., & Curi, M. (2002). Manifiesto por la vida Por una ética para la sustentabilidad. *Scielo*, 10.
- Gómez, C. P. (2012). Cartografia social: instrumento de gestión social e indicador ambiental. *Universidad Nacional*.
- Google. (S.F). *Google maps* . Obtenido de <https://www.google.com/maps/place/Instituci%C3%B3n+Educativa+Gustavo+Romero+Hern%C3%A1ndez+de+Tibana/@5.3148082,-73.3951038,3a,90y,188.99h,72.88t/data=!3m7!1e1!3m5!1sOVbGmLZKoznoeSrBsZFFMw!2e0!6s%2F%2Fgeo2.ggpht.com%2Fcbk%3Fpanoid%3DOVbGmLZKoznoeSrBsZFFMw>
- Minambiente. (3 de Agosto de 1994). *Bosques y biodiversidad*. Obtenido de http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemas/pdf/Normativa/Decretos/dec_1743_030894.pdf
- MinEducación. (Septiembre de 2005). *ALtablero* . Obtenido de <https://www.mineduccion.gov.co/1621/article-90893.html>
- Moreno Rojas , S. R., & Nieto Escalanta, J. E. (2008). *Decreto 456 de 2008*. Bogotá.

- Ojeda , J. D. (2015). *Adaptación y redireccionamiento de instituciones educativas a escuelas ecoeficientes. Caso Institución Educativa Poveda II Municipio de Tenjo*. Bogotá: Universidad Libre.
- Secretaria de Ambiente . (2003). *Observatorio Ambiental de Bogotá*. Obtenido de <https://oab.ambientebogota.gov.co/>
- Simioni , D. (Junio de 2003). *Repositorio CEPAL* . Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/2351/1/S02121026_es.pdf
- Sostenible, M. D. (27 de Abril de 2016). *Instituto de Hidrologia Metereologia y Estudios Ambientales*. Obtenido de http://www.ideam.gov.co/documents/11769/46844622/Res+667_+2016.pdf/c21e0a5f-7a8b-4c1b-b87e-8836bb5db2.
- Tibana Boyaca, A. (24 de Abril de 2018). *Tibana Boyaca* . Obtenido de <http://www.tibana-boyaca.gov.co/municipio/nuestro-municipio>
- Uribe, J. G. (2012). *Ministerio de Ambiente*. Obtenido de <http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/cultura-del-agua/Guia-de-diseno-e-implementacion-de-PRAE-desde-la-cultura-del-agua.pdf>